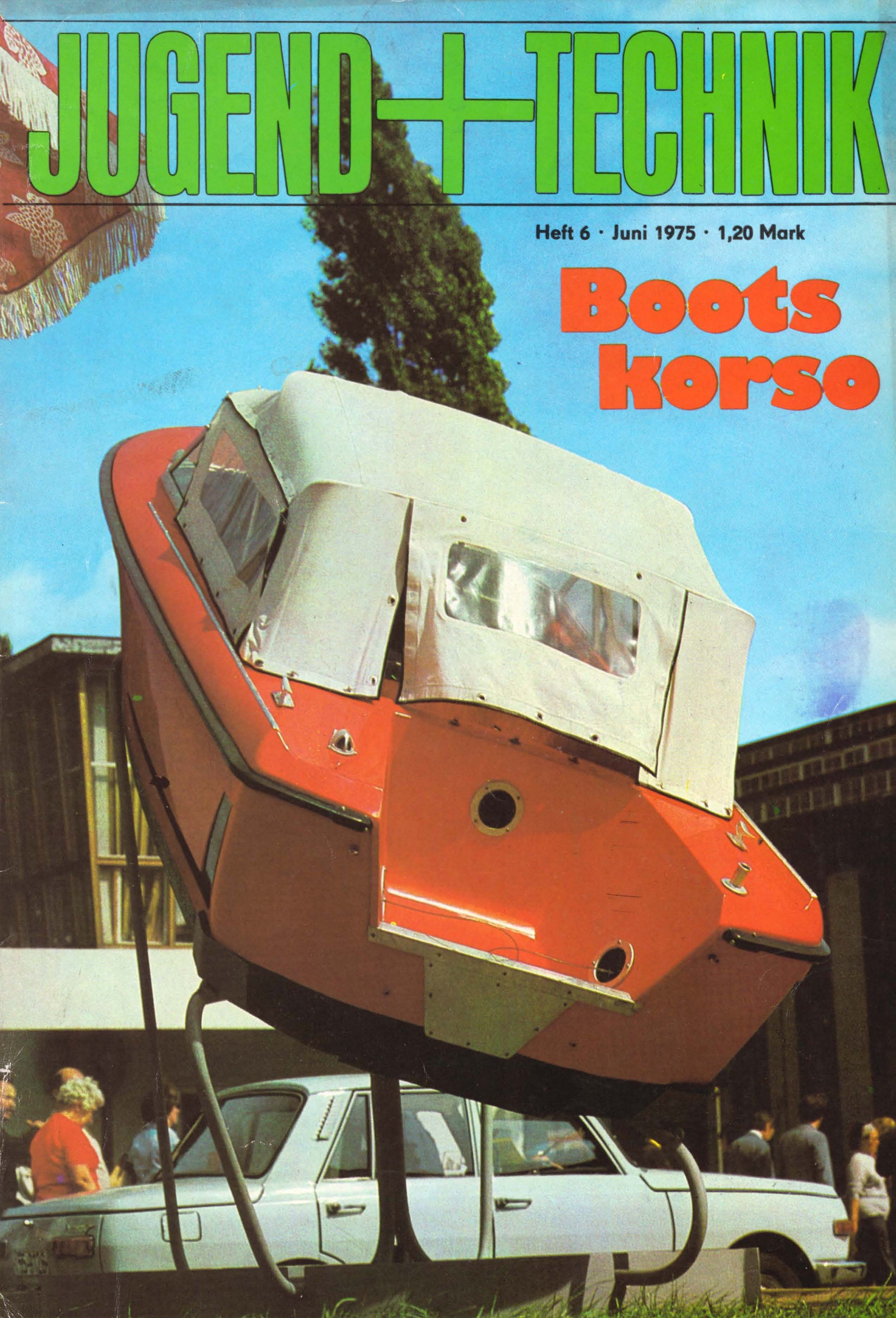

JUGEND+TECHNIK
Heft 6 · Juni 1975 · 1,20 Mark
Boots korso



Widerstand hinter dem Stacheldraht



56 000 Häftlinge des Konzentrationslagers Buchenwald, dem blindwütigen Terror der SS-Schergen ausgesetzt, erlebten den Tag ihrer Befreiung nicht mehr, wurden durch Fronarbeit zu Tode erschöpft, erschossen, vergiftet, „abgespritzt", auf hundertfache Weise zu Tode gequält.

Und doch entwickelte sich auch hier, auf Initiative deutscher Kommunisten, geführt vom internationalen Lagerkomitee (ILK), ein mutiger, opferreicher Widerstandskampf.

Durch illegale Rundfunkempfänger mit der Außenwelt verbunden, organisierten die Widerstandsgruppen solidarische Hilfe für politische Gefangene, sabotierten sie mit Erfolg die Produktion der dem KZ angeschlossenen Rüstungsbetriebe und bereiteten seit dem Sommer 1942 aktiv die bewaffnete Befreiung vor.

In 178 internationalen Kampfgruppen zusammengefaßt, wurden 850 der bewußtesten Genossen im Lager militärisch ausgebildet. International wie die Zusammensetzung der Kampfgruppen war auch die Waffenbeschaffung. Die polnischen Kameraden stellten der militärischen Leitung 16 Stielhandgranaten, die sowjetischen Kriegsgefangenen fertigten aus Granatzündern Behelfshandgranaten und die deutschen Antifaschisten steuerten dem Waffenvorrat Gewehre und Brandflaschen bei. Im Frühjahr 1945 besaßen die Buchenwalder 91 Karabiner, ein leichtes Maschinengewehr, etwa 100 Handgranaten, 150 selbstgefertigte Hieb- und Stichwaffen und 200 Brandflaschen.

Schon ein Teil, bei einem Häftling gefunden, bedeutete den sicheren Tod!

Den Bau eines Senders, eine unter KZ-Bedingungen schier unlösbare Aufgabe, bewerkstelligte in gefahrvoller Nachtarbeit ein polnischer Ingenieur.

April 1945. Die Rote Armee stand 60 km vor Berlin, die amerikanische Armee erreicht den Eisenacher Raum. Unsicherheit und Angst herrscht unter den SS-Leuten.

Die Evakuierung des Lagers wird angeordnet. Evakuierung – das bedeutet Tod für die 21 000 Kronzeugen der im Lager verübten faschistischen Greueltaten! Jetzt ist der Zeitpunkt da. Am 8. April wird der Sender in Betrieb genommen „... Hier Konzentrationslager Buchenwald! SOS! Man will uns evakuieren. Die SS will uns vernichten!..." Die Antwort der III. amerikanischen Armee: „Aushalten!"

Am 11. April endlich, 15.15 Uhr, gibt das ILK den Befehl zur bewaffneten Aktion. In kühnem Ansturm durchstoßen bewaffnete Häftlingsgruppen den elektrisch geladenen Todeszaun und überrennen die SS-Bewachungsmannschaften. Das Tor – „Jedem das Seine" – wird gesprengt, die Todeskandidaten im berüchtigten Bunker befreit. Im Verlauf einer Stunde ist der Blutterror der SS gebrochen. 120 angstschlotternde SS-Leute werden gefangengesetzt. Zwei Tage noch befindet sich das Lager zwischen den Fronten, geführt vom ILK, beschützt von bewaffneten Häftlingen aller Nationen.

Kann man Befreiung intensiver, bewußter erleben? Am 19. April schwören die 21 000 überlebenden Buchenwaldhäftlinge, den Kampf erst einzustellen, wenn der Faschismus mit seinen Wurzeln ausgerottet und eine neue Welt des Friedens aufgebaut worden ist.

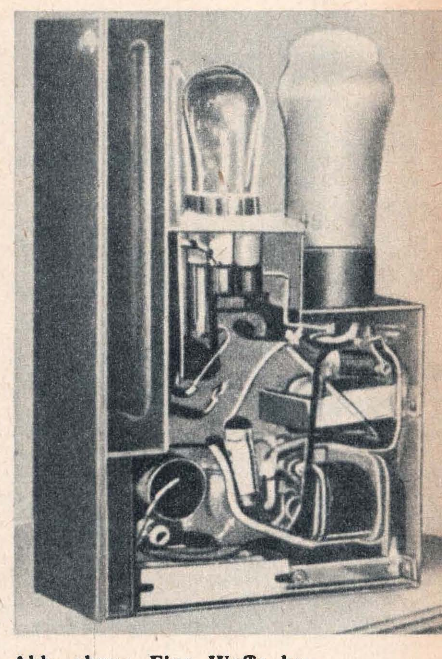


Abb. oben: Eine Waffe besonderer Art: Der Sender der illegalen Widerstands-Lagerleitung der Häftlinge von Buchenwald

Abb. links: Heute befindet sich auf dem Gelände des KZ Buchenwald die Nationale Mahn- und Gedenkstätte „Den Toten zur Ehre, den Lebenden bleibende Mahnung"

Fotos: Armeemuseum der DDR

INHALT

Juni 1975
Heft 6
23. Jahrgang

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R: Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Elga Baganz (stellv. Chefredakteur); Walter Gutsche (Redaktionssekretär und verantw. Redakteur „practic"); Ing. Werner Bautz; Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).
Korrespondenz: Heide Groß

Gestaltung: Heinz Jäger

Sekretariat: Moren Liebig
Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40, Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428
Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43
Redaktion „practic": Jürgen Ellwitz, Gabriele Klein, Fernsprecher 22 33 430

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew, Moskau. VRB: Nikolay Kaltschev, Sofia. ČSSR: Ludek Lehký, Prag. VRP: Jozef Snlecinski, Warschau. BRD: Jürgen Bornemann, Mannheim. Frankreich: Fabien Courtaud, Paris.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; CTK, Prag; KHF, Essen.
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark.
Herausgeber: Zentralrat der FDJ.
Verlag Junge Welt, Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld;

Titel: Heinz Jäger; Foto: Manfred Zielinski
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Ubersetzungen ins Russische: Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43, Sitz: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40 sowie die DEWAG-WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28—31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR.
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 6.
Redaktionsschluß: 5. Mai 1975



BAM-Zugverkehr aufgenommen, Zugfolge noch unregelmäßig – kann Dieter Wende am 5. März 1975 um 7.00 Uhr notieren, als er in einem Schlafwagen einige hundert Meter weit über den Kilometer Null der BAM hinwegrollt. Sein weiterer Weg zu den BAM-Erbauern per Jeep und Hubschrauber war weniger bequem. Von unvergeßlichen Begegnungen auf dieser Fahrt erzählt unser Autor auf den Seiten 458 ... 463.

JUGEND + TECHNIK populärtechnische Zeitschrift




Eine Rechenmaschine, die Leibniz erfand.

Der Abakus,
das Rechenbrett der Antike, war in seinen verschiedenen Veränderungen bis vor 350 Jahren das einzige mechanische Rechenhilfsmittel. Erst im 17. Jahrhundert begann die Geschichte der mechanischen Rechenmaschinen. In einer zweiteiligen Beitragsfolge geben wir einen Überblick über die Entwicklung der Rechner. Seiten 512 bis 516



Berlin – Nepal – Berlin im B 1000
Wenn einer eine Reise tut, dann kann er viel erzählen. Und wenn es sich bei der Reise um eine Testfahrt über 30 000 km bis nach Südasien handelt, wie sie zwei Journalisten des Rundfunks der DDR unternahmen, dann gibt es viel Interessantes über Erfahrungen und Eindrücke zu berichten. Lesen Sie den ersten Teil des Reiseberichtes auf den Seiten 522 . . . 527

Fotos: Wende; Archiv Karger-Decker; Großpietsch

Anfrage an ...

die Studenten des Jugendobjektes „Konti-Presse" der Sektion Nahrungsgüterwirtschaft/Lebensmitteltechnologie der Humboldt-Universiät Berlin

Euch wurde die Forschungsaufgabe übertragen, eine Anlage zu entwickeln, mit dem industriell kontinuierlich Fruchtsäfte hergestellt werden können. Eine Aufgabe, die viel theoretisches Wissen und einige praktische Kenntnisse voraussetzt.

Wir fragen an:

Wie seid Ihr von Euren Dozenten auf den Forschungsauftrag vorbereitet worden?
Welche Möglichkeiten habt Ihr genutzt, um praktische Erfahrungen schon während des Studiums zu sammeln?
Seit etwa eineinhalb Jahren arbeitet Ihr an Eurem Forschungsauftrag. Während der Saison von August bis Oktober verbrachtet Ihr fast jedes Wochenende mit Versuchen an der Testanlage.

Wir fragen an:

Was war der Anreiz, viele Stunden Eurer Freizeit zu opfern?
Welche Ratschläge würdet Ihr aus Eurer Erfahrung jüngeren Studenten geben, die ebenfalls einen Forschungsauftrag als Jugendobjekt übernehmen?
Wie hat Euch die Arbeit am Jugendobjekt geholfen, Euch schon während des Studiums auf die zukünftige praktische Tätigkeit im Betrieb vorzubereiten?

Liebe Redaktion!

... Ich möchte mir eine hochwertige Stereo-Anlage kaufen und bitte Sie darum, mir einige technische Daten und den Preis folgender Geräte mitzuteilen: Stereo-Verstärker Hi-Fi Quadro Effekt, Zusatzgerät Quadro Effekt, Stereogerät RK 5 Sensit, Kugelbox B 7127x und Kugelbox LK 20 Sensit. Ist in der nächsten Zeit mit Neuerscheinungen bzw. Importen zu rechnen?

Dieter Dictus
75 Cottbus

Im Jahr 1975 sind folgende Stereo-Heimanlagen zum Verkauf in den Fachgeschäften vorgesehen:

Stereo-Präsent
2 × 6 VA
EVP 925 M VEB Stern-Radio Sonneberg

Arietta 730
2 × 30 VA
EVP 1090 M VEB Rundfunktechnik Rema

Andante 803
2 × 12 VA
EVP 1340 M

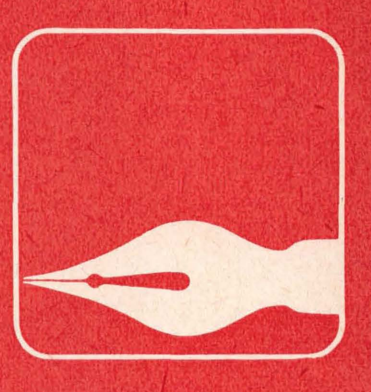
RK 5 Sensit
2 × 25 VA
EVP 1470 M VEB Gerätebau Limbach

Stereo-Verstärker HSV 920 Hi-Fi
2 × 15 VA
EVP 750 M VEB Funkwerk Zittau

Stereo-Verstärker Hi-Fi 50
2 × 30 VA
EVP 885 M PGH Fernseh-Radio

Die drei erstgenannten Geräte werden komplett mit Kompaktboxen geliefert. Bei den übrigen Geräten bezieht sich der Verkaufspreis nur auf das Steuerteil. Um eine komplette Anlage zu erhalten, müssen hier noch Tuner und Boxen zusätzlich angeschafft werden. Das Sortiment von Lautsprecherboxen ist sehr vielseitig: Tischlautsprecher mit Lautstärkeregler (Zweitlautsprecher), Leistung 2 VA, EVP 43,50 M; Wand- und Tischlautsprecher (für Quadrophonie), Leistung 3 VA, EVP 45,50 M;

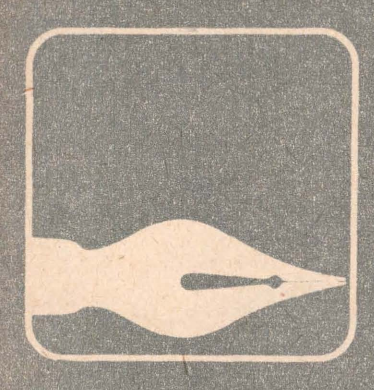
Kompaktboxen (für Stereo- und Hi-Fi-Anlagen), Leistungen von 6 bis 30 VA, EVP zwischen 125 M und 300 M. Es bestehen also unterschiedliche Variationsmüglichkeiten zu den angebotenen Stereo-Verstärkern und Steuergeräten. Dabei ist jedoch zu beachten, daß die Leistung der Lautsprecher immer höher oder gleich der Ausgangsleistung der Rundfunkgeräte zu wählen ist. Eine Ausnahme bildet das Gerät „RK 5 Sensit“, hier eignet sich auch die Kugelbox „K 20“, EVP 242 M, 20 VA Ausgangsleistung. Ebenfalls findet die neue Kompaktbox „K 24“, eine Kombination, bestehend aus vier Lautsprechern mit 25 VA, EVP 300 M, Verwendung. Diese Neuheit wird allerdings erst im vierten Quartal dieses Jahres zu erhalten sein. Der Stereo-Verstärker „HSV 920“ wird mit den Lautsprecherboxen „B 9301“, EVP 225 M, 15 VA, ausgerüstet, während für den Verstärker „Hi-Fi 50“, mit den Kompaktboxen „KB 50“, EVP 300 M, 30 VA, vorgesehen sind. Bei dem „Quadro-Effekt“, EVP 105 M, handelt es sich um ein Zusatzgerät für komplette Stereo-Heimanlagen, auch an Verstärkeranlagen anschließbar. Das Zusatzgerät wird mittels Kabel an die Lautsprecherbuchsen angeschlossen. Als zweites Lautsprecherpaar dient der Wandgehäuselautsprecher GL 3-WE, EVP 45,50 M, Ausgangsleistung 3 VA, 6 Ω. Alle Lautsprecher werden über den Verstärker des jeweiligen Steuergerätes gespeist.
Für die Quadro-Effekt-Anlage „Hi-Fi 50“, EVP 980 M von der PGH Fernseh-Radio benutzt man zwei Kompaktboxen KB 50 und zwei Wandgehäuselautsprecher G 43-WE, 3 VA, EVP 45 M.
Import-Hi-Fi-Stereoanlagen sind in diesem Jahr auf Grund fehlender Angebote nicht zu erwarten. Der Handel ist aber bemüht, das vorhandene Sortiment Stereo-Heimanlagen durch Neuentwicklungen aus unserer Produktion oder falls Lieferangebote aus den sozialistischen Ländern bestehen, zu erweitern.



Möglichkeiten, um Stereophonie zu hören

Mit meinem Vater streite ich mich über folgendes Problem: Ich bin der Meinung, daß man durch Kopplung an einen Verstärker auch von einem Monorundfunkempfänger Stereo-Wiedergabe erreichen kann. Wer hat recht?
Jörg Rojahn
Schkeuditz/Leipzig

Zur Zeit gibt es zwei Möglichkeiten, in Stereophonie zu empfangen. Entweder man entschließt sich, eine komplette Stereo-Heimanlage zu kaufen:
Stereo-Anlagen bis 1340 M (Lautsprecherboxen im Preis einbegriffen),
Stereo-Anlagen Hi-Fi-Qualität 1470 M (Kompaktboxen nicht im Preis einbegriffen),
oder man entscheidet sich für eine Bausteinkombination. Sie besitzt den Vorteil, daß sie nach Belieben erweitert werden kann und unabhängig von den räumlichen Bedingungen einzeln aufstellbar ist. Im Fachhandel sind die benötigten Bausteine als Stereo-Verstärker mit Kompaktboxen und Tuner (zur Senderabstimmung) erhältlich. Der Stereo-Verstärker kann dann mit einem Plattenspieler gekoppelt werden, um NF-Stereophonie zu hören. Für den HF-Stereo-Empfang ist der Verstärker mit einem Tuner (Rundfunkteil) komplettierbar.
Für den Stereo-Empfang ist in einem Rundfunkgerät ein Decoder für die Umwandlung des Stereo-Signals vom Sender notwendig. Dieser Baustein ist beispielsweise in einem Mono-Rundfunkgerät nicht enthalten, so daß demzufolge durch Kopplung mit einem Verstärker keine Stereo-Wiedergabe erzielt wird. Die Trennung auf zwei Endstufen und somit die Wiedergabe über zwei Kom-



paktlautsprecher wird erst durch den Decoder hervorgerufen.

Monoposto-Rennwagen

Was verbirgt sich hinter diesem Namen, fragte Karl-Heinz Köhn 214 Anklam

Als Monoposto-Rennwagen, der Ausdruck stammt aus dem Italienischen, bezeichnet man einsitzige Rennwagen, so wie sie in der Kategorie C, Gruppe 8 (Internationale Formel-Rennwagen) und auch in der Kategorie C, Gruppe 9 (formelfreie Rennwagen) gefahren werden. Formel-1-, Formel-2- und Formel-3-Rennwagen sind die internationalen Formel-Rennwagen. Zu den formelfreien Rennwagen gehören u. a. die Monoposto-Rennwagen, die auf unseren Rennstrecken zu sehen sind.

Im Gegensatz zu den Monoposto-Rennwagen gibt es die Kategorie C, Gruppe 7 (zweisitzige Rennwagen) und die Kategorie B, Gruppe 5 (Sportwagen), deren Fahrzeuge ebenfalls mit zwei Sitzen ausgestattet sein müssen. Wenigstens zwei Sitze müssen auch die Serien-Grand-Tourisme-Wagen (A 3) und die Spezial-Grand-Tourisme-Wagen (A 4) aufweisen. Die sogenannte Markenweltmeisterschaft wird beispielsweise mit zweisitzigen Wagen bestritten.

In den Anfangszeiten des Automobilsports gab es grundsätzlich Geschwindigkeitswettbewerbe mit zweisitzigen Wagen. „Reinrassige" Rennwagen werden aber bereits seit über vier Jahrzehnten als Monopostowagen gefahren.

Obus-Perspektiven

Ich möchte Sie bitten, mir auf die folgenden Fragen eine Auskunft zu geben.

Wann und wo fuhr der erste Obus der Welt?

In welchen Städten auf dem heutigen Gebiet der DDR bestanden bzw. bestehen noch heute Obus-Strecken?

Wie sieht die Perspektive des Obusses aus?

Jochen Vielhauer
8019 Dresden

Der erste Obus der Welt ist wahrscheinlich das „Elektromate" gewesen, das man 1882 (also bereits drei Jahre nach der ersten elektrischen Bahn) in Halensee bei Berlin erprobte. 1901 wurden die ersten regulären Obuslinien im Bielatal (bei Dresden) und 1911 in Leeds und Bradford (England) eröffnet.

Der Obus erlangte in den 30er und 40er Jahren in Europa eine gewisse Bedeutung im städtischen öffentlichen Personennahverkehr und in Einzelfällen auch im Vorortverkehr. Doch wegen seiner Störanfälligkeit (Stromabnehmer, Luftweichen) und vor allem aus betriebstechnischen Gründen (der dritte Werkstattbereich neben Straßenbahn und KOM) konnten trotz seiner Umweltfreundlichkeit den Aufstieg des KOM nicht verhindern.

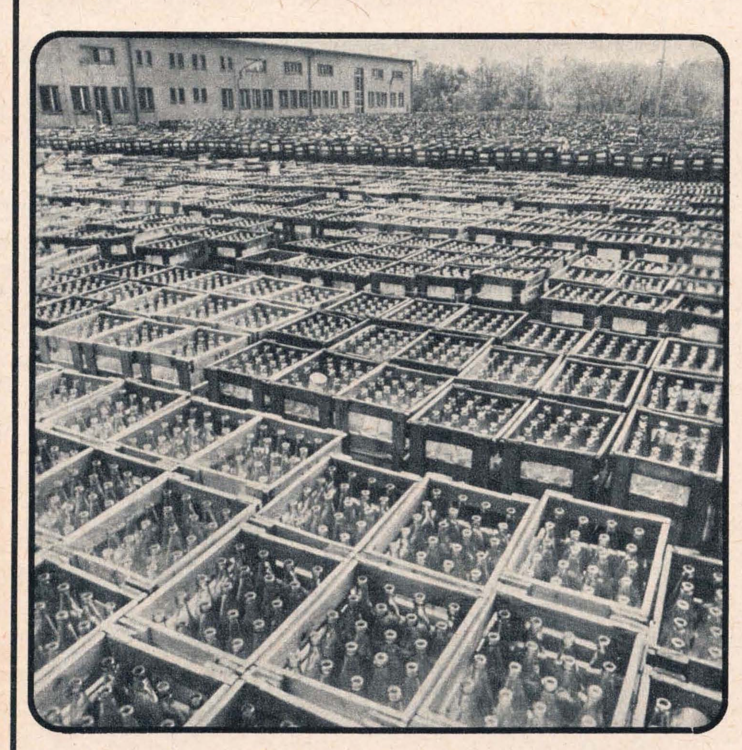
In unserer Republik gibt es 1975 noch Obuslinien in Potsdam, Gera, Weimar, Zwickau, Dresden und Eberswalde. Die in Erfurt noch vorhandene Obuslinie fährt bereits im gemischten Betrieb und wird 1975 gänzlich auf KOM umgestellt.

In der DDR werden keine Obusse mehr produziert. In den letzten Jahren wurden auch keine Importe (aus der ČSSR) mehr getätigt, so daß mit einer rückläufigen Tendenz zu rechnen ist. Diese stimmt mit der internationalen Entwicklung überein, nach der nur wenige Städte ihr Obusnetz noch extensiv erweitern.

Im Heft 5/1975 fragte „Jugend und Technik" an: Mit welchen Mitteln und Methoden könnt Ihr den Kraftstoffverbrauch Eurer Fahrzeuge senken und die Laufleistungen der Reifen erhöhen? Wie könnt Ihr die Einsatzfähigkeit Eurer Lkw weiter erhöhen? Welche Rolle spielt bei Euch Kraftfahrern die Ehrlichkeit zu Euch selbst?

Antwort von

dem Jugendmeisterbereich „Alkoholfreier Getränketransport" des VE Auto-Trans Berlin

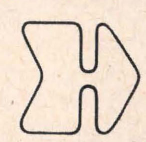


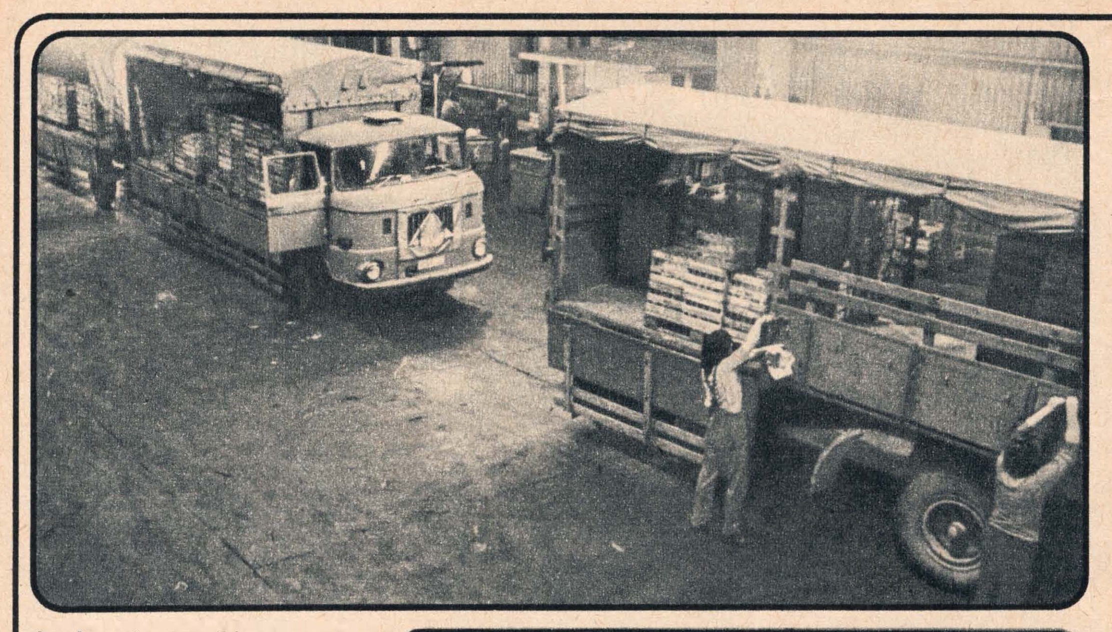
Tausende Kästen werden von den Kraftfahrern des Jugendmeisterbereichs täglich transportiert

Bei uns herrscht jetzt während der Sommermonate Hochdruck. Jeder Berliner, jeder Urlauber, jeder Tourist möchte, wenn es sein muß, seinen Durst stillen. Tag für Tag werden Zehntausende Flaschen Club-Cola, Bitter-Lemon, Ambassador und andere alkoholfreie Getränke verkonsumiert.

4500 Kunden – vom Kegelverein bis zur Kaufhalle – gibt es insgesamt in unserer Hauptstadt. Allein unser Jugendmeisterbereich liefert im Durchschnitt täglich 8000 Kästen aus. Wir sind 35 Kraftfahrer. Für den Transport der alkoholfreien Getränke stehen uns 21 Lkw vom Typ W 50 und 16 Anhänger zur Verfügung. 15 bis 17 Lkw sind ständig im Einsatz, die anderen werden gewartet oder repariert.

Und nun zu den Fragen: Auf der einen Seite stehen für uns die Forderungen, Kraftstoff einzusparen und die Laufleistungen der Reifen zu erhöhen; auf der anderen Seite stehen unsere Transportaufgaben und, das darf keineswegs unterschätzt werden, der ständig zunehmende Straßenverkehr. Jeder Lkw fährt beispielsweise täglich 50 km bis 80 km. Wir haben einen geplanten Kraftstoffverbrauch zwischen 30 l und 50 l je 100 km. Eine ganz schöne Spanne? Sicher, aber wer Berlin kennt, der weiß, was sich hier mitunter auf den



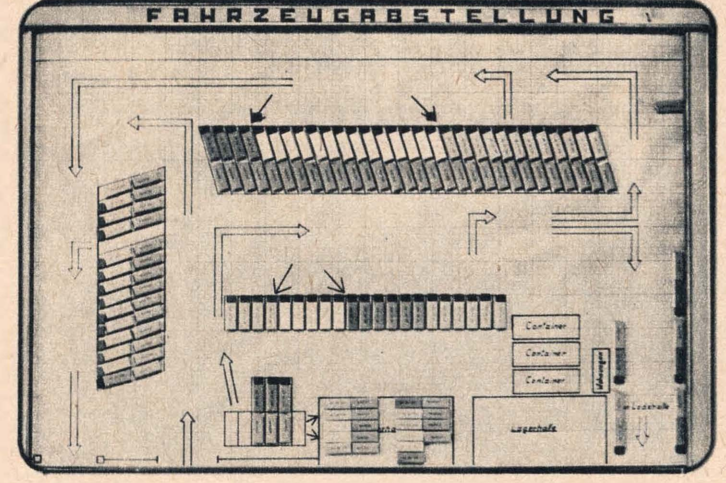


Straßen abspielt. Wenn wir Straßen befahren, wo die „Grüne Welle" wirkt, geht es ja noch. Aber schlimm ist es für uns auf den Straßen, die nicht damit ausgerüstet sind. Sie kosten das Fahrzeug viel Kraftstoff und uns viel Schweiß. Ständig anhalten, wieder anfahren und in Fahrt kommen. Hier hilft uns nur eine saubere Fahrweise weiter. Es kommt nicht darauf an, das Gaspedal kräftig durchzutreten. Vielmehr geht es um diejenige Geschwindigkeit, die mit dem geringsten spezifischen Kraftstoffverbrauch erreichbar ist.

Beim W 50 (Normalausführung) lauten die wirtschaftlichsten Bereiche der einzelnen Gänge wie folgt: 1. Gang 5 . . . 7 km/h, 2. Gang 10 . . . 14 km/h, 3. Gang 17 . . . 25 km/h, 4. Gang 25 . . . 40 km/h, 5. Gang 45 . . . 70 km/h.

Darüber hinaus konzentrieren wir Kraftfahrer uns auf folgende Schwerpunkte:

– Motor nach dem Anlassen nicht warm laufen lassen,
– Motor beim Be- und Entladen abstellen,
– Einspritzpumpen überprüfen und neu einstellen,
– Luftfilter regelmäßig säubern bzw. wechseln.

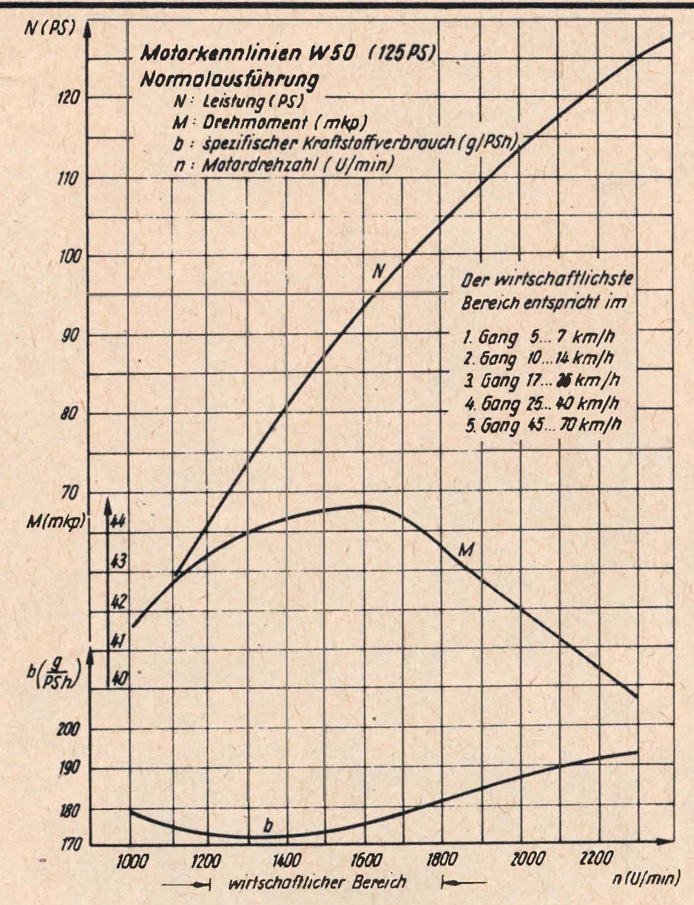


Unser Hauptaugenmerk richten wir in diesem Zusammenhang auf die Einspritzpumpen, weil unserer Meinung nach hier echte Reserven vorhanden sind. So kann sich der Kraftstoffverbrauch beispielsweise bei falscher Einstellung der Einspritzpumpe um 15 Prozent bis 20 Prozent erhöhen. Leider sind wir bei der optimalen Einstellung auf die Hilfe der Werkstatt angewiesen, und da gibt es beachtliche Wartezeiten bei uns. Mit Hilfe all dieser Maßnahmen wollen wir den geplanten Kraftstoffverbrauch in Höhe von

Abb. oben Ladebereich im Getränkekombinat

Abb. Mitte Abstellfläche für die Lkw; die Pfeile geben die Lkw des Jugendmeisterbereichs an

Abb. rechts Motorkennlinien des W 50



63 400 Mark um 1300 Mark senken.

Bei den Reifenkosten haben wir uns ein ähnliches Ziel gesteckt. 49 900 Mark sind eingeplant, 1600 Mark wollen wir einsparen. Dabei geht es besonders um den Einsatz runderneuerter Reifen. Ein neuer Reifen kostet etwa 600 Mark (Diagonal) bzw. 800 Mark (Radial), ein runderneuerter dagegen nur etwa 200 Mark. Für uns Kraftfahrer kommt es darauf an, die Reifenprofile nicht ganz abzufahren. Denn für jeden Reifen, den wir zum Runderneuern abliefern, gibt es eine Prämie. Und noch etwas. Da wir es mit Flaschen zu tun haben, gibt es naturgemäß auch Scherben. Und Scherben sind bekanntlich ein großer Feind der Reifen. Das bedeutet für uns und für die Ladekräfte, den Scherbenanteil zu verringern und die Sauberkeit im Ladebereich zu erhöhen, um damit die Anzahl der zerschnittenen Reifen so gering wie möglich zu halten.

Wichtig ist auch, daß wir kleine Mängel, die am Fahrzeug auftreten, so schnell wie möglich und selbst beheben, damit es zu keinem größeren Schaden und damit langer Ausfallzeit kommt. Wir wollen auf diese Weise den Einsatzkoeffizienten unserer Lkw von 0,85 auf 0,86 erhöhen.

Die Ehrlichkeit spielt bei uns Kraftfahrern eine große Rolle. Um beispielsweise Schwarzfahrten auszumerzen, hat jeder bei uns Gelegenheit, sein Fahrzeug zweimal im Jahr für private Zwecke einzusetzen (natürlich angemeldet und gegen Bezahlung). Darüber hinaus haben wir in unserem Wettbewerbsprogramm noch folgende Schwerpunkte zu dieser Problematik:

- reell tanken,
- reell Kilometer schreiben.

Zum Schluß haben wir noch einige Vorschläge zur Kraftstoffeinsparung, die wir gemeinsam mit der Einsatzleitung lösen wollen. Es geht dabei um eine günstige Linienführung, optimale Touren und um die Leerkilometerminimierung.

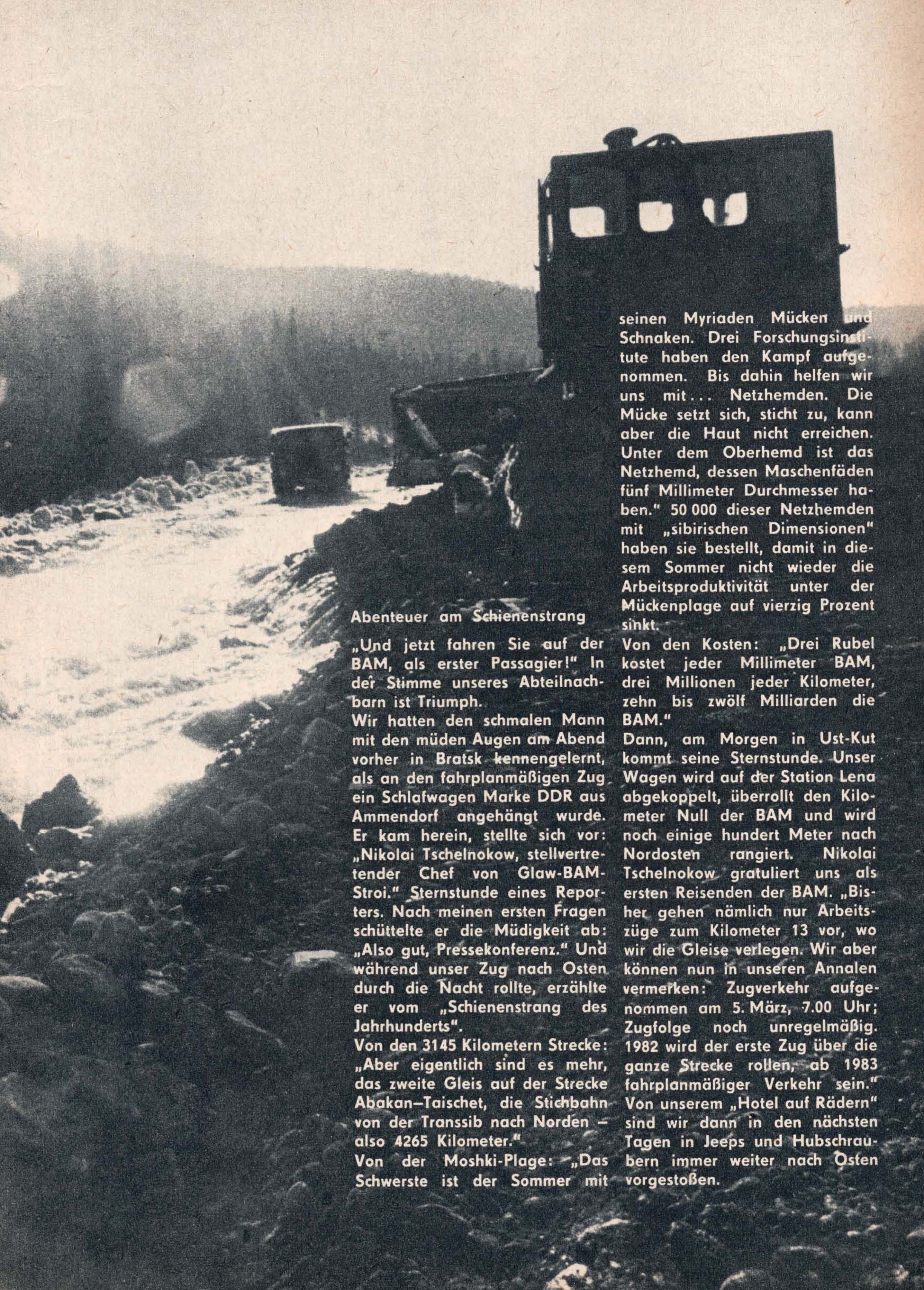
Mit all diesen Maßnahmen wollen wir dazu beitragen, daß Kraftstoff und Reifen so rationell wie möglich und mit dem größten volkswirtschaftlichen Nutzen eingesetzt werden.

Jugendmeisterbereich „Alkoholfreier Getränketransport" des VE Auto-Trans Berlin

Text und Foto: Dieter Wende

BAM EPISODEN





Abenteuer am Schienenstrang

„Und jetzt fahren Sie auf der BAM, als erster Passagier!" In der Stimme unseres Abteilnachbarn ist Triumph.
Wir hatten den schmalen Mann mit den müden Augen am Abend vorher in Bratsk kennengelernt, als an den fahrplanmäßigen Zug ein Schlafwagen Marke DDR aus Ammendorf angehängt wurde. Er kam herein, stellte sich vor: „Nikolai Tschelnokow, stellvertretender Chef von Glaw-BAM-Stroi." Sternstunde eines Reporters. Nach meinen ersten Fragen schüttelte er die Müdigkeit ab: „Also gut, Pressekonferenz." Und während unser Zug nach Osten durch die Nacht rollte, erzählte er vom „Schienenstrang des Jahrhunderts".
Von den 3145 Kilometern Strecke: „Aber eigentlich sind es mehr, das zweite Gleis auf der Strecke Abakan–Taischet, die Stichbahn von der Transsib nach Norden – also 4265 Kilometer."
Von der Moshki-Plage: „Das Schwerste ist der Sommer mit seinen Myriaden Mücken und Schnaken. Drei Forschungsinstitute haben den Kampf aufgenommen. Bis dahin helfen wir uns mit ... Netzhemden. Die Mücke setzt sich, sticht zu, kann aber die Haut nicht erreichen. Unter dem Oberhemd ist das Netzhemd, dessen Maschenfäden fünf Millimeter Durchmesser haben." 50 000 dieser Netzhemden mit „sibirischen Dimensionen" haben sie bestellt, damit in diesem Sommer nicht wieder die Arbeitsproduktivität unter der Mückenplage auf vierzig Prozent sinkt.
Von den Kosten: „Drei Rubel kostet jeder Millimeter BAM, drei Millionen jeder Kilometer, zehn bis zwölf Milliarden die BAM."
Dann, am Morgen in Ust-Kut kommt seine Sternstunde. Unser Wagen wird auf der Station Lena abgekoppelt, überrollt den Kilometer Null der BAM und wird noch einige hundert Meter nach Nordosten rangiert. Nikolai Tschelnokow gratuliert uns als ersten Reisenden der BAM. „Bisher gehen nämlich nur Arbeitszüge zum Kilometer 13 vor, wo wir die Gleise verlegen. Wir aber können nun in unseren Annalen vermerken: Zugverkehr aufgenommen am 5. März, 7.00 Uhr; Zugfolge noch unregelmäßig. 1982 wird der erste Zug über die ganze Strecke rollen, ab 1983 fahrplanmäßiger Verkehr sein."
Von unserem „Hotel auf Rädern" sind wir dann in den nächsten Tagen in Jeeps und Hubschraubern immer weiter nach Osten vorgestoßen.



BAM-Brückenbauer Alexander Schestak

Verse am Pfeiler

Erstes großes Hindernis ist die Lena, am Kilometer 15 der BAM. Schon bei der Fahrt auf der Uferstraße wurde uns die Bedeutung der Brücke klar. Das ganze Ufer ist ein einziges Warenlager: Holzteile, Zement, Ziegel, Schwellenstapel, Berge vormontierter Gleise – das alles wartet auf die Fertigstellung der Brücke. Zwar trägt das siebzig Zentimeter starke Eis der Lena manche Last. An einer Stelle hat man Wasser darauf gegossen, bis es eineinhalb Meter dick wurde – dort kommen nun auch schwere Brummer hinüber. Aber für den Transport solcher Massen von Baumaterial, wie ihn diese Riesenbaustelle fordert, ist eine Brücke lebensnotwendig. Und vor allem: Die schweren Gleisbauzüge kommen ohne sie nicht hinüber.

Aus Eis und Schnee taucht die Baustelle der 400 Meter langen Brücke auf; Pfeiler 1 und 5 sind fertig, an Pfeiler 2 und 4 wird betoniert. Wo aber ist Mittelpfeiler 3? „Noch unter dem Eis", sagt Brigadier Alexander Schestak. Wir steigen hinunter in den Spundkessel, unter das Eis.

Siebzehn Meter unter dem Flußbett mußte wegen des tückischen Schwemmsandes der Pfeiler gegründet werden. Hier wird hart geschuftet: Arbeiter verteilen in Dunst, Rauch und Finsternis Beton, der vorgewärmt aus einem Rohr kommt. Da man bei 30 bis 50 Grad Kälte nicht betonieren kann, haben sie ein Haus über dem wachsenden Pfeiler errichtet. Darin stehen Öfen, schaffen ein Mikroklima. Aber die Öfen qualmen.

Wieder oben auf dem Eis, sagt der Brigadier: „Uns sitzen die BAM und das Eis im Nacken. Sind wir mit dem Pfeiler am 20. April nicht übertage, zwingt uns der Eisgang, die Arbeit einzustellen. Das aber würde alle Termine in Gefahr bringen: Am 20. August soll der erste Zug über die Brücke. Sie warten drüben darauf, wie auf das liebe Brot. Und keiner von uns kann sich je bei den BAM-Leuten wieder sehen lassen, wenn wir den Termin nicht halten. Die Brücke ist wirklich das ‚West-Tor' zur BAM."

Am Pfeiler 1 sind Verse angeschrieben:

Erhalte BAM unser Podarok
von der Brigade Schostok.
Pfeiler, werde Denkmal
an der Lena auf Jahrhunderte.

Der Brigadier verzieht den Mund, als ob er Zahnschmerzen hätte: „Wenn wir im Wettbewerb mit der Lena-Brücke so hinken würden, wie das Versmaß, würde ich aufgeben. Außerdem heiße ich Schestak. Ich weiß noch heute nicht, wer es war." Er lacht:

ПОСЛЕДНЯЯ СТРАНИЦА ДНЕВНИКА КОШУРНИКОВА

Die letzte Tagebucheintragung der 1942 ums Leben gekommenen Streckensucher



BAM-Fußgänger Iwan Kaluschny

„Zum Glück dichten die Komsomolzen bloß so schlecht – arbeiten aber wie die Weltliteraten. Sind doch alles Neue. Am Abend lernen sie, wie eine Brücke gebaut wird – am Tage Praxis." So ist die BAM.

Begegnungen auf dem Simnik

Wir sind auf dem Simnik unterwegs, der ersten Nabelschnur des neuen Lebens hier in der Taiga. Was ist das – ein Simnik? Fällkommandos haben die großen Bäume umgelegt, Bulldozer schrappten Erde und Moos ab, drückten mit ihren Schilden kleine Bäume und Gesträuch zur Seite – fertig ist der Simnik, die „Winterstraße". Und so ist sie dann auch: In den letzten Stunden sind wir mehr geschleudert als gefahren worden. Ein Knochenbrecher, dieser Simnik. Und dennoch: Die einzige, erst in diesen Monaten geschlagene Straße durch ein Gebiet von der Größe der DDR. Aber: Eine Strecke, die nur im Winter benutzbar ist – im April beginnt das Tauwetter, verwandelt die Straßen in eine Schlammspur, in der alles stecken bleibt. Die Komsomolbrigaden haben daher jetzt eine Hauptsorge: den Simnik auszubauen. Drei, vier Lagen Stämme werden gelegt, dann kippen Lkw Schotter auf, eine Walze drückt ihn an – fertig ist die Sommerstraße. In den Tagen meines BAM-Besuches ist Eile auf dem Simnik, alles was Rad und Kette hat, strömt nach Osten: Material muß vor an die Baustellen, ehe der Schlamm alle Bewegungen abwürgt.

Natürlich fällt mir da jener Mann besonders auf, der mit stoischer Ruhe die Taigastraße entlang geht. Er mustert den Weg, winkt dann einem 60-Tonnen-Kran, ihm zu folgen. Am ersten Tag treffe ich ihn am Kilometer 40, am dritten am Kilometer 120, dann am Kilometer 170, schließlich bei Kilometer 210. Dort endlich – wir hatten unterwegs nur Grüße gewechselt – stellt er sich

vor: „Iwan Kaluschny, zu Fuß an die BAM. Alles schwärmt hier von der Technik, ich bin gelaufen. Mußte doch unseren ‚Dicken' sicher herbringen." Aus der Ukraine stammt er, ist seit acht Jahren in Bratsk. „Ich habe meine BAM schon vor acht Jahren gesucht, kam nach Bratsk – aber da war man bereits fertig."

Viele Begegnungen habe ich auf dem Simnik, ein Fremder wird dort überall beachtet. Eine davon ist mir unvergeßlich, an der „Kneipe: Onkel Ljoscha und Kampagne", einer alten Jägerhütte. Onkel Ljoscha, der Jäger, hat dort die ersten Trassensucher vor einem Jahr bewirtet, sich jedoch dann in die Tiefe der Taiga zurückgezogen. Seine Hütte blieb. Ein Spaßvogel hat auf ein Stück Blech den Namen geschrieben. Dort also erzählen mir Simnik-Fahrer von denen, die den Anfang gemacht haben.

Im November des schweren Jahres 1942 war es, der Feind stand an der Wolga, da erkundeten Alexander Koschurnikow, Kostja Stowato und Alexej Shurawljow die Nishneundinsker Variante der Strecke Abakan–Taischet. Jämmerlich war ihre Ausrüstung, das Land brauchte alles für die Front. Aber tapfer hielten sie durch, sammelten wichtiges Material. Schließlich versperrte Schnee alle Taigapfade. Sie bauten ein Floß. Von ihrem Ende berichtet die letzte Eintragung im Expeditionsjournal:

„3. November, Dienstag. Es ist wahrscheinlich das letzte Mal, daß ich schreibe. Gestern, am 2. 11., geschah die Katastrophe. Kostja und Aljoscha starben. Strudel rissen das Floß unter das Eis und Kostja verschwand mit dem Floß. Aljoscha sprang auf das Eis, kroch noch 25 Meter durch Eis und Wasser. Ich konnte ihm noch bis zum Ufer helfen, hatte aber keine Kraft mehr, ihn herauszuziehen. So erfror er, halb im Wasser liegend. Ich kann nur noch kriechen. Es ist schwer. Ich habe Hunger, bin naß, ohne Feuer und Essen. Wahrscheinlich erfriere ich heute."

Ein Jahr nach ihrem Tode wurde das Dokument gefunden. „Wir BAM-Leute aber sind den Dreien noch heute auf Knien dankbar", sagt jemand in das Schweigen in Onkel Ljoschas Kneipe. „Durch ihre Arbeit wurde eine Trasse gewählt, die uns heute erlaubt, ohne zeitraubende Unterbau-Erweiterungen das zweite Gleis auf der wichtigsten Versorgungsstrecke der BAM, Abakan–Taischet, zu legen."

Die drei kennt jeder an der BAM.

Tanz in Lunny

Acht Tage vor unserer Ankunft war in der Nähe des Zobeljägerdorfes Juchta die Komsomolabteilung „Ukraine" abgesetzt worden: 263 Jungen und Mädchen, östlichster Vorposten in Richtung Baikal-See und -Gebirge. Ihre Siedlung aus Wohnwagen hatten



BAM-Tänzer

sie Lunny genannt, Mondstädtchen. Auf der einzigen „Straße" von Lunny, dem Platz zwischen den Wohnwagen, wurde getanzt. Es war der 8. März, Frauentag. In Juchta gibt es fünfzehn Häuser und zweiundvierzig Einwohner; achtzehn davon sind Jäger. Die Kinder leben im Schulinternat von Kasatschinsk. „Als wir hier ankamen, waren die Leute zwar fest davon überzeugt, daß hier einmal eine Eisenbahn gebaut werden wird", erzählt Natascha Winakurowa aus Simferopol. „Aber sie konnten sich nicht vorstellen, daß es hier auch einmal eine Straße geben wird. ‚Eine Straße, die das ganze Jahr über benutzt werden kann, wie in Moskau?' fragten sie uns immer wieder. Sie mußten bisher 800 Kilometer auf Flüssen bis zur nächsten Eisenbahn-Station zurücklegen."

„Unsere Aufgabe ist sehr hart", erzählt Anatoli Frolow, der Chef des neu zu gründenden Bauzuges 571. „Die Technik ist schon da: 200 Bulldozer, Schrapper, Bagger und Lkw. Noch im März bekommen wir Verstärkung von 300 Komsomolzen der Ukraine und Aserbaidshans. Dann müssen wir sechzig Kilometer Simnik schlagen, vierzig davon nach Osten, nach Kunerma. Dort, am Fuß des Gebirges wurde gerade jetzt die Landegruppe von zwanzig Mann abgesetzt, die den Hubschrauberlandeplatz schlagen und die Wohnwagen für die Komsomolabteilung in Empfang nehmen muß. Die Abteilung soll im April abgesetzt werden. Sie muß die Baustelle für den künftigen Tunnel durch die Baikal-Kette vorbereiten: sieben Kilometer. Bis dahin muß sie zuverlässig mit der „großen Erde" verbunden sein. Das ist unsere Aufgabe. Danach bauen wir Brücken und andere ingenieurtechnische Einrichtungen. Der erste Zug muß 1978 bis zum Tunnel rollen. Damit habe ich auch die Taktik erklärt, mit der wir hier bauen: In Sprüngen über die leere Taiga hinweg Siedlungen gründen und sie fest durch den Simnik miteinander verbinden; dann die Bahn bauen."

Und wenn sie fertig ist?

„Geht es weiter nach Osten", sagt Maria Chuda. „Bis die BAM fertig ist. Mein heimlicher Wunsch: Mit dem ersten Zug fahren, nach Komsomolsk am Amur."

Immer wieder brummen während unseres Gespräches schwere MI-6A über uns hinweg. Die Hubschrauber bringen Ausrüstungsmaterial, Wohnwagen, Baumaterial für die feste Siedlung Lunny. Noch ist der Bauzug 571 nicht komplett. Aber in ihren ersten zwei Arbeitstagen haben die Komsomolzen bereits der Taiga ihre Spur aufgezwungen: 160 Meter BAM-Trasse.



Bootskorso '75



Etwa 200 000 Sportboote, vom Faltboot bis zur seegehenden Yacht, sind am Wassersportverkehr der DDR beteiligt. Eine stattliche Flotte, die ungefähr 600 000 Bürger unseres Landes als ständige oder gelegentliche Besatzung an Bord nimmt. Immerhin, der Bootssport

– erlaubt die aktive Sportausübung ohne Altersgrenze,
– bedeutet sinnvolle Wochenendfreizeit und Urlaubsgestaltung für die ganze Familie,
– bietet vielfältige Bastel- und übrigens auch Sparanreize und
– verwirklicht ein vielseitiges und stabiles Gemeinschaftsleben, wie kaum eine andere Beschäftigung nach Feierabend in diesem Ausmaß.

Kein Wunder also, daß Boote und das umfangreiche Drum und Dran des Wassersports auf immer mehr Interesse stoßen. Die zunehmende Motorisierung leistet dazu ihren Beitrag, weil Wasserarmut der engeren Heimat immer weniger zum Hinderungsgrund wird. Man fährt gerne ein Stück über Land zum nächsten Stausee, besucht Wassersportreviere auch in der VR Polen und der ČSSR oder sogar in der Ungarischen VR. Selbst wer nur im Urlaub einen Strand erreicht, hat manchmal das ganze Jahr über die Kapitänsmütze auf dem Kopf, baut sich ein Boot, hält dem Faltbootwandersport die Treue und ist dem Metier verbunden. Hier der aktuelle Wassersport- und Campingreport in „Jugend und Technik": Fast verdoppeln wird sich in diesem Jahr die Zahl der regionalen Verkaufsausstellungen des Sporthandels in allen Kreisen der Republik. Beste Gelegenheit Modelle zu vergleichen, Neuheiten zu entdecken, Weiterentwicklungen zu beurteilen.



Das gilt für Boote und Zelte gleichermaßen.
Die größte Veranstaltung dieser Art findet jeweils im April an den Regattatribünen in Berlin-Grünau statt. Dort ist der Überblick über das Handelssortiment annähernd komplett und am ehesten für die ganze DDR repräsentativ.

Steile Welle vor dem Plast-Bug

Vielleicht erinnern sich unsere Leser an den ausführlichen Bericht „Boote aus Plast" in Jugend und Technik 6/73. Damals setzte sich das Plastboot (GFP) in der Erzeugnisgruppe mit steiler Bugwelle an die Spitze der Statistik der Stapelläufe und ließ das Holzboot hinter sich zurück.
Erfolgstyp Nummer 1 wurde dabei „Anka", der 4-Personen-GFP-Ruderkahn des VEB Yachtwerft Berlin. Davon sind inzwischen über 16 000 Stück gebaut worden. Eine solche Serie gab es in unserem Sportbootbau bisher nur bei Faltbooten, unter denen das Kleinmotorboot „Delphin" der Mathias-Thesen-Werft in Wismar mit seinen verschiedenen Baumustern besonders hervorzuheben wäre!

Wollen Anfänger Motor-Hilfe?

Wir fragten den langjährigen Leiter der Bootsverkaufsstelle des führenden Wassersporthauses „Neptun" in Berlin-Köpenick, Kollegen Schütze:
„Deutlich ist bei unseren Kunden der Trend zur aktiven Erholung durch sinnvolle Selbstbetätigung mit dem Boot erkennbar. Immer mehr Wassersportler haben eine mehrjährige Wassersportpraxis hinter sich, wechseln den Bootstyp, stellen höhere Ansprüche an die Ausstattung, an die Vielseitigkeit der Boote, aber auch an die Möglichkeit zu sportlichem Einsatz."
JU + TE: Also weg vom Motorboot, hin zum Ruder-, Paddel- oder Segelboot?
Kollege Schütze: „Für viele trifft das zu, wenn auch nicht zu übersehen ist, daß Motorboote nach wie vor als bequemstes und scheinbar am leichtesten zu handhabendes Wassersportgerät besonders bei Anfängern Favorit ist."
JU + TE: So ist also gerade der Erstkäufer meist ein Motorbootinteressent?
Kollege Schütze: „Bei uns ja, wobei zu berücksichtigen ist, daß wir hier in der Wendenschloßstraße keine Falt- und Schlauchboote verkaufen und Tourenruderboote außerhalb der Sportgemeinschaften kaum noch gefahren werden und auch nicht im Angebot sind."
Das deckt sich mit unseren Beobachtungen. Kaufentscheidungen für Motorboot oder das Kleinboot mit Außenbordmotor werden von Wassersportanhängern augenscheinlich deshalb getroffen, weil sie glauben, gestützt auf den Motor auch mit spärlicher Sportpraxis bei Kapitän und Mitfahrern auszukommen.

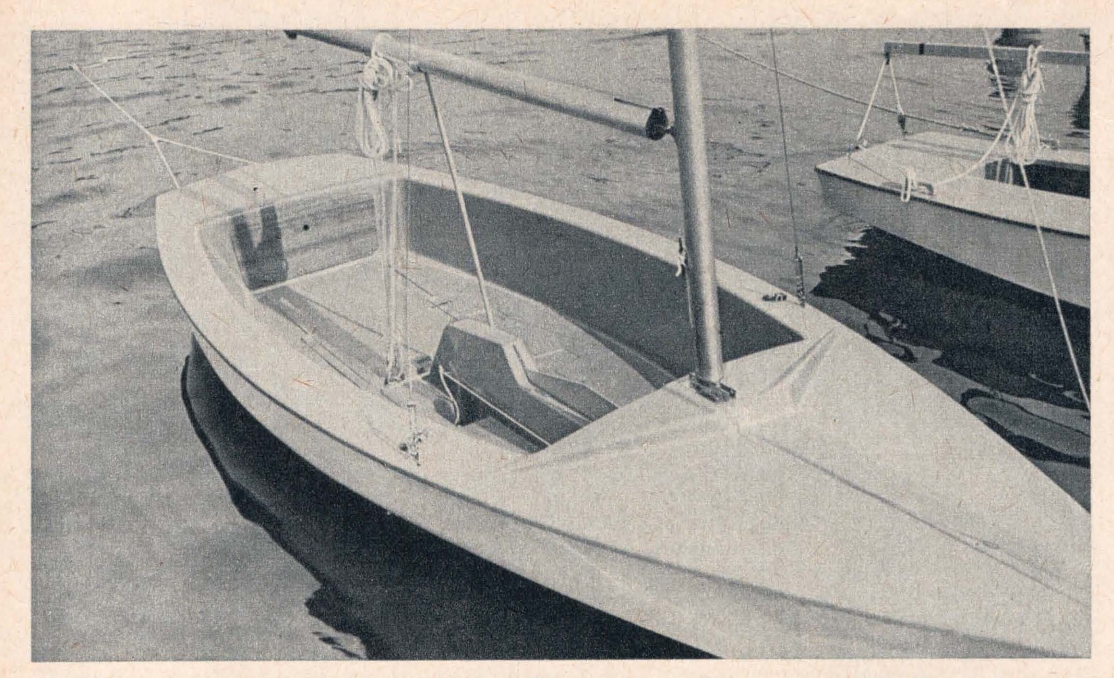
Wieder neu im Sortiment unseres Sportboothandels sind die beliebten Barum-Schlauchboote in Paddelbootform; sie lassen sich besser dirigieren als herkömmliche Schlauchboote

Zünftiger Wassersport-Start

So erlebt man immer wieder, daß gerade Motorbootfahrer bei Defekten an ihrem Antrieb häufig in eine schwierige Lage geraten, weil sie ungenügend ausgerüstet sind und sich gegenüber Wind, Wellen, Strömung und Schiffsverkehr nicht ausreichend genug zu helfen wissen. Wir raten deshalb sehr dazu, als Anfänger zuerst auf ein Paddel-, Ruder- oder Segelboot (als Mitsegler) zu steigen, dort Sporterfahrungen zu sammeln und sich dann – besser geübt und orientiert – für die Wassersportart und das Boot zu entscheiden, das seinen Bedürfnissen und Fähigkeiten am besten gerecht wird.

Wo stecken die Sportfreunde?

Auch auf den Boots- und Campingausstellungen '75 fehlte be-



dauerlicherweise wieder jede Sportwerbung und Sportberatung durch die Wassersportverbände im DTSB der DDR sowie den ADMV der DDR. Alle Sportverbände haben ihre stolzen Mitglieder-Werbepläne, suchen interessierte und talentierte Jugendliche, verweisen auf die Möglichkeiten, die ihre Sportart bei der Gesunderhaltung und Freizeitgestaltung bieten – aber auf den Treffpunkten der Wassersportinteressenten suchte man sie vergebens.

Das galt leider auch für die Volkspolizei Wasserschutz, die in diesem Jahr besonderen Anlaß hätte, jede Gelegenheit für Öffentlichkeitsarbeit wahrzunehmen.

Seit dem 1. Januar gilt die neue Sportbootanordnung mit einer ganzen Anzahl von Neuregelungen, die bereits in diesem Jahr in Kraft getreten sind oder, wie die Pflicht zum Erwerb von Befähigungsnachweisen für Sportboote mit Motor auch unter 3,5 PS und für Segelboote in erweitertem Umfang, sowie zur technischen Überprüfung von Booten, in den nächsten Jahren wirksam werden. Die wichtigsten Neuregelungen fassen wir im Laufe dieses Artikels zusammen.

Einfacher zu bauen

Es ist aber noch ein Wort über den Trend zum Motorboot zu sagen. Die Zusammensetzung des gegenwärtigen Bootangebots wirkt nämlich in gleicher Richtung. Dabei hat man den Eindruck, daß die Werften mit ihrem Erzeugnisgruppenleitbetrieb VEB Yachtwerft Berlin an der Spitze, dem Motorboot auch deshalb den Vorzug geben, weil ihnen diese am wenigsten Schwierigkeiten bei der Organisation der Produktion machen. Die Beschaffung von Beschlägen und Ausbauteilen sowie Zubehör, kann sich dabei weitgehend auf Standardsortimente stützen.

Die meisten Boote werden überdies jetzt für Heckmotore eingerichtet, womit es dem Kunden überlassen bleibt, welchen Motor er sich beschafft. Mit dem derzeit einzig ständig im Angebot befindlichen Heckmotor „Forelle 7,5" (6 PS), sind aber nur kleine Motorboote typgerecht ausgestattet.

Der neue 2-Zylinder-Heckmotor der Berliner Vergaserfabrik,

Der Einmann-Jolle „Eikplast" aus dem VEB Eikboom Rostock wurde jetzt unter Verwendung der gleichen Bootsschale eine Variante mit 8 m² Segelfläche beigefügt

mit Unterbrechungen seit Jahren im Gespräch, soll nunmehr 1976 mit einer Leistung von etwa 18 bis 20 PS herauskommen.

Ruder- und Paddelboote werden über wenige Standardmodelle hinaus konstruktiv nicht weiterentwickelt und stagnieren. Deshalb zeigt das Sortiment leider weiterhin Lücken.

Die Produktion von Segelbooten ist schwieriger zu organisieren. Das Typenangebot außerhalb der internationalen Klassen für den Jugend- und Leistungssport verlangt eine genaue Marktforschung, um eine gute Anpassung an die sich zu verändernde Bedürfnisstruktur zu erreichen. Die Produktion stellt höhere Ansprüche an den Hersteller sowohl in der Konstruktion, wie auch in der Beschaffung des vielseitigen Zubehörs. Kooperationen sind nötig, Kapazitäten im Mast- und Spierenbau sowie in der Segelmacherei müssen erweitert werden.



Das „Segelbrett“, das sich zunehmender Beliebtheit erfreut, wird von Freunden aller Altersgruppen gefahren; entscheidenden Auftrieb bekam dieses Sportgerät durch die ausführlichen Veröffentlichungen in den Heften 4/74 und 1/75 der Zeitschrift „practic“

Qualmschleier über dem Kanal

Andererseits ist die zunehmende Umweltbelastung durch Motorboote nicht nur in den wassersportlichen Ballungsgebieten, etwa auf den Berliner und Potsdamer Gewässern, unverkennbar. Auch in den vergleichsweise ruhigen Gebieten der brandenburgisch-mecklenburgischen Seenplatte werden die vielen kleinen Schnurrer, die dort in Ferienzeiten Tag und Nacht unterwegs sind, ebenso zur Plage wider die Erholung, wie der Platzbedarf der schnellen Flitzer, die Ölabsonderung der Motoren und ihrer Abgase.

Bei ruhigem Sommerwetter ist es im Bereich von engen Kanälen oder Flußläufen, durch die sich die Sportboote drängen, immer häufiger zu beobachten, daß regelrechte blaue Qualmschleier wie Frühnebel über dem Wasser lagern.

Neuerdings gesperrt

Kein Wunder also, daß immer mehr Röte der Kreise und Gemeinden, die auch in der Sportbootanordnung ausdrücklich angesprochenen neuen Möglichkeiten nutzen, ihre örtlichen Erholungsgewässer, soweit sie sogenannte Endgewässer sind oder nicht im Zuge einer Schiffsverkehrsverbindung liegen, für Motorboote gänzlich, teilweise oder zeitweilig sperren. Nicht wenige Wassersportler, die in diesem Jahr mit ihren Motorbooten zu vertrauten Ufern unterwegs sind, werden auf neue Sperrordnungen treffen. Leider gibt es bisher keine Möglichkeit, über solche Sperrungen zentrale Informationen zu gewinnen, was unbedingt geändert werden sollte.

Elektromotor „Libelle“

Große Hoffnungen setzen Außenbordmotor-Interessenten, die gerne Erholungsgewässer befahren möchten, auf denen die Sperre für Verbrennungsmotore gilt, in den Elektro-Heckmotor „Libelle“ aus dem VEB Braunkohlenkombinat Geiseltal. Diese Neuentwicklung, die im Frühjahr erstmalig in Berlin angeboten wurde, und von der noch in diesem Jahr 1000 Stück zur Verfügung stehen sollen, hat indessen einen eng begrenzten Leistungsbereich. Bei einer Leistungsaufnahme von 180 W und einer Spannung von 12 V, ist mit einer Leistungsabgabe von allenfalls 0,12 PS zu rechnen, und damit lassen sich nun mal nur leichte Boote bis auf Fußgängergeschwindigkeiten bringen.

„Libelle“ gibt es in zwei Ausführungen. Entweder als Heckmotor für Boote mit Spiegel – etwa Delphin-Motorfaltboote – oder kombiniert mit einem Faltbootruderblatt zur Befestigung am Achtersteven. „Libelle“ (Heckmotor) kostet 700 M, „Libelle II“ 650 M. Der Heckmotor hat eine Eigenmasse von 5,2 kg, die Faltbootausführung von 3,7 kg.

Mit einer Batterie 12 V/56 Ah, wie sie als Energiequelle empfohlen wird, kann man etwa drei Stunden fahren. Dann ist eine Nachladung über ein Ladegerät aus dem Stromnetz nötig, um die Batterie nicht durch zu

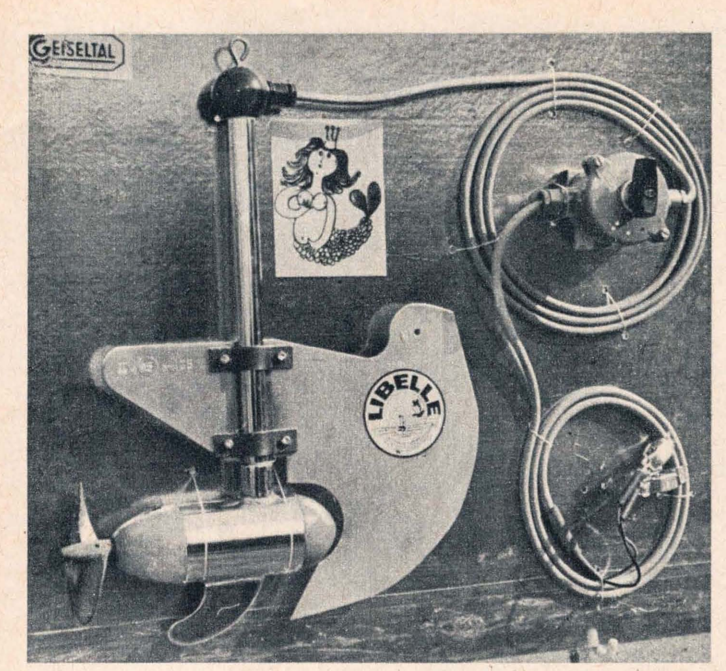


Abb. links
Der umweltfreundliche Elektroantrieb „Libelle", hier in der Ausführung für das Paddelbootheck

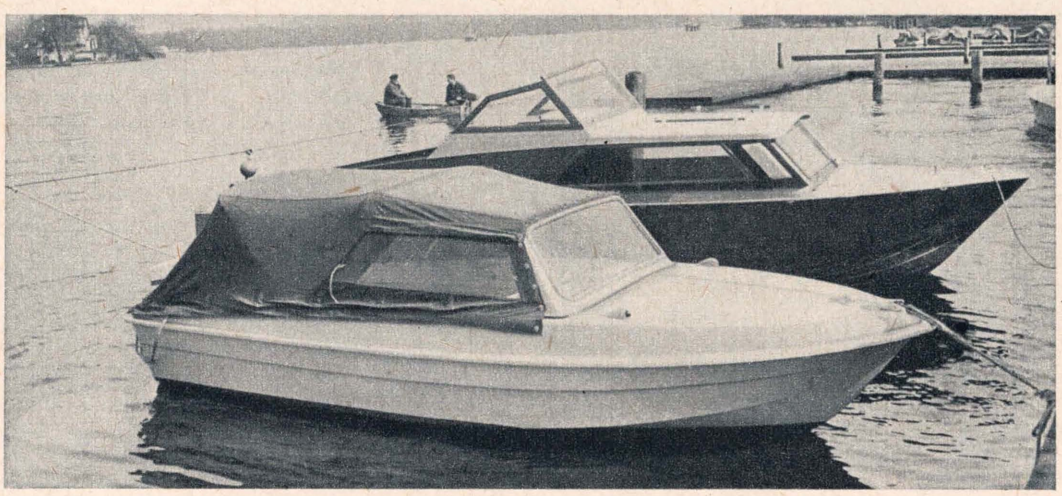


Abb. unten
Zu den beliebtesten Kleinmotorbooten hat sich der Typ „Ibis" aus dem VEB Yachtwerft Berlin für 4410 M entwickelt

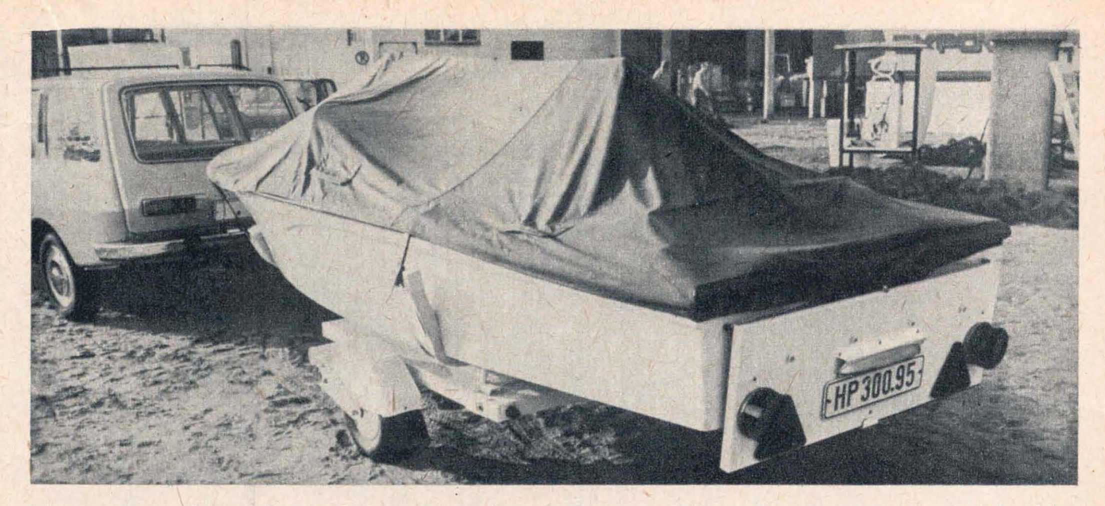
Abb. rechts
Hier der universelle Pkw-Anhänger „HP 300.95", der sich nach Abnahme des Kastens auch für den Bootstransport einrichten läßt, wobei die Tafel mit Kennzeichen und rückwärtiger Beleuchtung am Bootsspiegel befestigt wird

starke Entladung in ihrer Lebenserwartung deutlich zu verkürzen. Für ein Kleinboot kommt nach unserer Einschätzung allenfalls die Ausstattung mit drei Batterien in Betracht, die zwar immerhin 30 kg an Bord bringen, aber auch für ein Ganztags-Fahrprogramm von neun Stunden speichern. Ein Schalter mit zwei Stufen im Bedienungsteil ist für die Geschwindigkeitswahl vorhanden.

Neu in der Sportboot-Anordnung
Unter den Neuregelungen, die durch die Sportbootanordnung SBAO vom 2. Juli 1974, die Anfang des Jahres veröffentlicht wurde, getroffen werden, sind besonders die neuen Schifffahrtszeichen, zulässigen Fahrgeschwindigkeiten sowie die Ausdehnung der Befähigungsnachweispflicht hervorzuheben.

Der aktive Wassersportler wird dabei nicht mit einer allgemeinen Information über die Neuregelung auskommen. Es ist vielmehr dringend anzuraten, sich den Sonderdruck Nr. 730 des Gesetzblatts der DDR vom 30. September 1974 zu verschaffen, um die Einzelregelungen genau kennenzulernen. Noch in diesem Jahr soll im transpress-Verlag ein Sachbuch mit Erläuterungen zu den neuen Vorschriften herauskommen.

Hier eine Übersicht über die wichtigsten Neuregelungen und Änderungen:
Höchstgeschwindigkeit 40 km/h auf Seewasserstraßen, Binnenseen und Elbe, sonst 30 km/h, an bestimmten Stellen nur 10 km/h oder entsprechend der



Beschilderung. Diese Geschwindigkeitsgrenzen reichen für vielseitige Sportausübung völlig aus. Es galt aber, einige Tendenzen der Übermotorisierung von Sportbooten mit Spezialmotoren bis zu 250 PS auch im Interesse derer, die solche Boote zu bauen auf dem Programm hatten, rechtzeitig entgegenzuwirken.

Neuen Schiffahrtszeichen begegnet man allenthalben schon seit der letzten Saison an unseren Gewässern. Einige davon sind bereits aus ihrer anschaulichen Symbolik zu deuten. So ist es zum Beispiel mit der Bezeichnung von Liegestellen für Binnenschiffe durch ein „P" auf blauem Grund oder durch die Kennzeichnung des Gegenteils, nämlich des Verbots des Festmachens und Ankerns durch ein gestrichenes P im rot umrandeten Quadrat mit rotem Querstrich.

Wenn Sie sich außerdem merken, daß jeder diagonale rote Querstrich im roten Rechteck ein Verbot bedeutet, so haben Sie schon Lernfortschritte gemacht. Aber es gibt auch Zeichen, die bei uns entsprechend dem internationalen Signalbild eingeführt wurden, und geeignet sind, Wassersportler auf „Holzwege" zu führen. Zum Beispiel das Verkehrsverbot für Sportmotorboote, das in Zukunft auch öfter an Erholungsgewässern zu bemerken sein wird. Es ist ein rotes Rund mit horizontalem weißen Querstrich, wie es zur Zeit bei uns noch in fast gleicher Gestalt für das Verbot einer Einfahrt oder Fahrtrichtung im Straßenverkehr benutzt wird.

Auch in der Lichterführung und Beflaggung der Boote hat sich einiges geändert. So muß das Topplicht beispielsweise künftig auf gleicher Höhe wie die Seitenlichter geführt werden. Segelboote, die die Segel gesetzt haben, und zusätzlich durch eine Hilfsmaschine fortbewegt werden, müssen am Tage einen mit der Spitze nach unten zeigenden schwarzen Kegel so führen, daß er von vorn und von beiden Seiten gesehen werden kann.

Wasserski ist nur noch auf dafür freigegebenen Wasserflächen in der Zeit von 9 bis 12 Uhr und von 15 bis 18 Uhr gestattet.

Die Befähigungsnachweispflicht wurde ausgedehnt. Ab 1977 gilt sie auch für Motorboote unter 3,5 PS Maschinenleistung und für Segelboote bereits ab 6 m² Segelfläche. Außerdem wurden neuerdings Altersgrenzen von 14, 16 und 18 Jahren für verschiedene Bootsgrößen, Motorleistungen und Fahrbereiche festgelegt.

Technische Zertifikate sind in Zukunft für Bootsneubauten und nachträgliche technische Überprüfungen für ältere Boote, die nicht zu einer anerkannten Bootsklasse der Sportverbände gehören, erforderlich.

Hausboote mit Maschinenantrieb sind ebenfalls technisch abnahmepflichtig. Für Liegeplätze sind Genehmigungen erforderlich. Hausboote ohne Antrieb dürfen nur von Fahrzeugen fortbewegt werden, die zum Schleppen zugelassen sind.

Örtliche Sonderbestimmungen wurden für einige Wasserstraßen des Berliner Bereichs, für Abschnitte der Unteren und Potsdamer Havel, den Ückerkanal und die Müritz-Elde-Wasserstraße festgelegt. Weitere örtliche Regelungen entsprechend den Beschlüssen der Räte. Die Sportboote wurden im übrigen von Schiffen, die aus früheren Binnenschiffen zu Wochenend- und Ferienquartieren umgerüstet wurden, abgegrenzt.

Neu und verbessert

„Jugend und Technik"-Sammler werden noch unser bereits erwähntes Heft 6/73 zur Verfügung haben, in dem wir 30 Sportboote in einer Tabelle mit Maßen, Preisen und Kurzcharakteristik vorstellten. Inzwischen sind nicht viel Typen oder Ausführungen dazugekommen.

Neu ist in diesem Jahr der modifizierte Eikplasttyp II, jetzt bei 8 m² Segelfläche im Vor- und Großsegel für 4810 M, dessen

Segeleigenschaften sich noch erweisen müssen. Dagegen kann von dem 15 m² Jollenkreuzer des VEB Eikboom in Rostock, der jetzt auch in Backdecker-Ausführung (10 300 M) zur Verfügung steht, gelten, daß die guten Segeleigenschaften des bewährten Bootskörpers erhalten blieben.

Das Kleinmotorboot „Plaue" bekam einen Plastbootskörper. „Trainer II" aus Postelwitz (auch ein Boot, das mit einer 6 PS „Forelle" nicht ausreichend motorisiert ist), erhielt gepolsterte Cockpit-Einfassungen und neue Sitze.

Einige kleine Motorboote wie „Ibis" sowie Plastruderjollen werden jetzt mit Plane und Spriegel geliefert, wodurch sich ihre Gebrauchswerteigenschaften verbessern. In Berlin war diesmal auch ein einfacher Holzruderkahn zu sehen, der für 382 M in vielen Einsatzorten den gleichen Dienst leisten dürfte, wie ein Kunststoffboot ähnlicher Abmessungen zum dreieinhalbfachen Preis. Billigstes Kunststoff-Ruderboot ist im übrigen das kleine GFP-Dinghi des VEB Favorit für 780 M.

Beratung und Ersatzteile

Bootsberatung wird außer vom Handel übrigens auch durch den Kundendienst des VEB Yachtwerft Berlin, 117 Berlin, Wendenschloßstraße, geleistet. Geöffnet ist jeden Dienstag von 10 bis 12 Uhr und von 16 bis 18 Uhr.

Die Ersatzteilversorgung für Yachtwerftboote liegt jetzt in der Verantwortung des SGB Schwerin, Am Güterbahnhof. Die Berliner Sportbootwerft hat umfangreiche Ersatzteillisten zusammengestellt, nach denen der Fachhandel bestellen kann.

Haus- oder Steilwandzelt?

Die Typenvielfalt bei Zelten macht es dem Käufer nicht leicht, die für seine Zwecke beste Variante zu finden. Hauszelte sind die Klassiker des Angebots. Sie eignen sich sowohl für das zünftige Wanderzelten mit Fahr- oder Kleinkraftrad, zur Mitnahme im kleinen Boot oder auf der Eisenbahn. Bei Fernreisen mit dem Auto bieten sie eine Quartiergewähr, wenn es unterwegs mal mit der Unterkunft nicht klappt. Durch Überzelte lassen sich größere Hauszelte zu komfortablem Quartier erweitern, wobei ein Viermannzelt für zwei Personen reichlich Platz für Wohn- und Schlafbereiche bietet. Hauszelte sind schnell auf- und abgebaut, leicht, standsicher und preisgünstig. Steilwandzelte bieten vor allem beim Dauercamping viel Nutzvorteile, insbesondere durch ihre getrennten Wohn-





Abb. oben Eine interessante Mittelgröße unter den Steilwandzelten mit beschichtetem Dach, das mehrere Einrichtungsvarianten zuläßt, repräsentiert „Rheinsberg II"

Abb. Mitte Das größte unter den Steilwandzelten mit beschichtetem Dach ist der Typ „Greifswald" für 1550 M mit zwei Schlafzelten

Abb. rechts Als Doppelbett im Zelt ist am besten eine breite Kasten-Luftmatratze geeignet, wie sie für 160 M jetzt in größerer Stückzahl angeboten wird

Fotos: Lutz Rackow



abteile, die jedoch serienmäßig meist keinen Boden haben. Einen solchen Boden kann man sich aber anfertigen lassen und hat dann eventuell noch zusätzliche Schlafquartiere. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, daß die thermischen Bedingungen außerhalb des Schlafzelts wesentlich ungünstiger sind.

Wer öfter auf- und abbauen will, ist gut beraten, wenn er auf einfache Gestängemontage achtet.

Beschichtet oder nicht?

Die neuen teilbeschichteten Zelte sind natürlich kostspieliger. Man bekommt also bei gleichem Preis das Zelt eine Nummer kleiner, wenn man eine Beschichtung wünscht. Für Urlaubszeltler, die außerhalb ihrer Ferien die Leinwandvilla nur ausnahmweise nutzen, dürfte das beschichtete Dach kaum Vorteile bieten. Wenn das Zeltdach morsch wird, so werden davon auch die Seitenwände betroffen.

Wie wir vom Sporthandel erfuhren, rechnet man beim Dauereinsatz eines Zeltes von Mai bis Oktober bisher nur mit einer Standzeit von einem Jahr. Mit beschichtetem Dach würde man drei Jahre erreichen. Es gibt aber auch „Dauerzelte", die unbeschichtet dreimal die volle Saison überstanden. Großen Wert sollte man auf stabile Reißverschlüsse legen, wobei mit Plast- und Metallverschlüssen gleichermaßen schlechte Erfahrungen gemacht wurden. Schonen kann man die Verschlüsse, wenn darauf geachtet wird, daß die entsprechende Zeltwand sich bei Nässe nicht zu stark spannt.

Was die weitere Campingausrüstung anlangt, so gibt es nichts prinzipiell neues, weil seit Jahren ausgereifte Sortimente zur Verfügung stehen. Wer Zeltmöbel kauft, sollte stets Verpackungsmaße und Platzbedarf berücksichtigen. Zeltstühle verlangen eine Sitzprobe. Die attraktivsten sind durchaus nicht immer die bequemsten.

Von Anlegestelle bis Wassermühle

Der VEB Landkartenverlag Berlin erfüllte mit dem Wasserwanderatlas der DDR, Teil Märkische Gewässer wohl einen Wunsch aller Wassersportler.

Die Märkischen Gewässer zählen zu den reizvollsten Wassersportrevieren unserer Republik. Es folgen die Teile „Mecklenburgische Gewässer" mit dem Einzugsbereich der Küste und „Gewässer der Einzugsbereiche Mittlere Elbe, Saale und Mulde". Die Konzipierung des Atlas war von der Überlegung bestimmt, daß die Freunde des Wassersports zumeist nur ein Erholungsgebiet auswählen und dabei in ihrem Gepäck nur das unbedingt erforderliche Kartenmaterial mitnehmen.

Der Wasserwanderatlas ist handlich und auf wasserabweisendem, reißfestem HEKOSYN gedruckt. Der Preis beträgt 9,35 M.

Abschließend sei noch gesagt, daß wir mit dem Wassersport- und Campingreport einige Tips und Hinweise zur Saison der Wassersport- und Campingfreunde geben wollten. Deshalb erhebt der Beitrag keinen Anspruch auf Vollständigkeit in allen Details.

Lutz Rackow

MD E 512 startklar



In etwa vier Wochen beginnt die Mähdreschersaison. Sie wird von Jahr zu Jahr kürzer. Dafür sorgen neben Pflanzenzüchtern, Agrotechnikern und Agrarpiloten die Fahrer der Mähdrescher E 512 (MD E 512) und die Landmaschinenschlosser. Jährlich steigt die Zahl der Mähdrescher. 1973 waren es insgesamt 11 873, davon 7855 vom Typ E 512. Mehrschichtig und in Komplexen bergen sie, auch außerhalb ihres Heimatortes, das Getreide der Republik. Wenn die Ernte beendet ist, fahren sie in die Kreisbetriebe für Landtechnik (KfL), um auf Herz und Nieren geprüft zu werden. Schlosser zerlegen die Maschinen in ihre einzelnen Baugruppen, ersetzen verschlissene Teile, montieren sie wieder und versehen das Gehäuse mit neuer Farbe. Der Fachmann nennt das Instandsetzung. Sie erfolgt bei Mähdreschern von Oktober bis Mai. Aber nicht jeder Kreisbetrieb setzt alle Landmaschinen instand. Das ist spezialisiert. Beispielsweise ist der Betrieb in Röbel für die Traktoren K 700 und MTS 50/52 (vgl. JU + TE 4/1974 Seite 326/327) zuständig und der Kreisbetrieb Zwickau für die Mähdrescher E 512.

Im KfL Zwickau

Der Kreisbetrieb für Landtechnik Zwickau-Werdau repariert die Mähdrescher des gesamten Bezirkes Karl-Marx-Stadt sowie die einiger Kreise aus den Bezirken Leipzig und Gera. Zwischen Oktober 1974 und Mai 1975 wurden insgesamt 700 Mähdrescher E 512 spezialisiert instand gesetzt.

Mit der Annahme der Mähdrescher durch die Kundendienstabteilung beginnt der Durchlauf der Erntemaschinen im Betrieb. Die 114 Meter lange Instandsetzungshalle ist in fünf Bereiche, auch Taktstraßen genannt, aufgeteilt.

Die Taktstraße I (Grundgeräteinstandsetzung) ist ein Montageband mit zehn Standplätzen (ein Vorbereitungs-, zwei Demontage-, ein Schweiß-, ein Puffer-, ein Dreschwerk-, ein Reinigungs-, ein Endmontagetakt und Probelauf), an dem der Mähdrescher in Baugruppen zerlegt und, nachdem diese die verschiedenen Taktstraßend durchlaufen haben, wieder zur Erntemaschine zusammengesetzt wird. Von Takt zu Takt gelangen die Mähdrescher mittels Unterflurförderer.

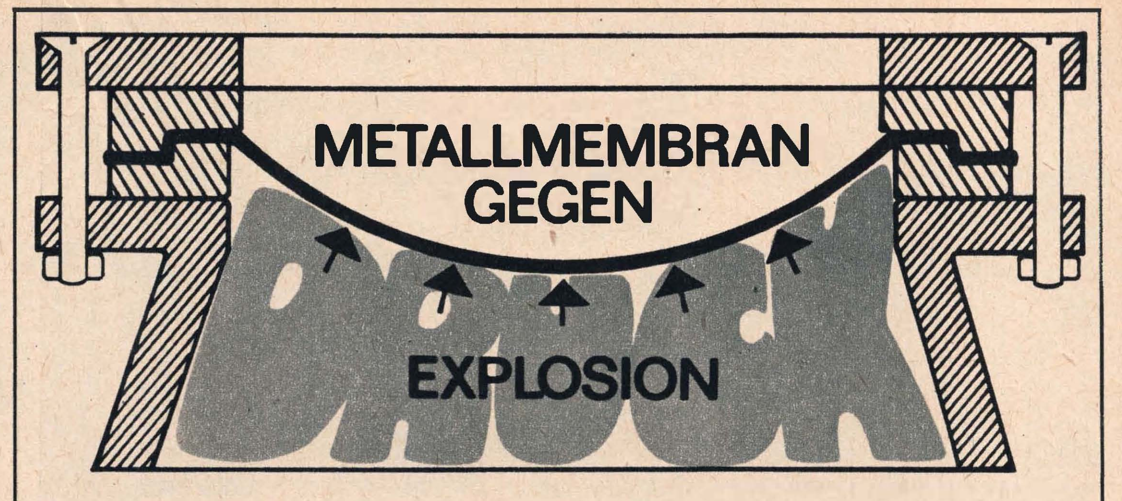


In der zweiten Taktstraße werden mit Spezialvorrichtungen die Baugruppen auseinandergenommen, falls erforderlich, instand gesetzt, montiert und an der Taktstraße I bereitgestellt.
Das Waschen und Überprüfen der Kleinteile bzw. Aussondern von Bauteilen erfolgt in der Taktstraße III.
Ein wichtiger Bestandteil des Mähdreschers ist das Schneidwerk. Das wird in einer weiteren Taktstraße instand gesetzt. Sie verläuft parallel zur Taktstraße I und ist ähnlich aufgebaut (ein Vorbereitungs-, ein Demontage-, ein Schweiß-, ein Montage-, ein Endmontage- und ein Probelauftakt).
Nun ist die Erntemaschine wieder komplett. Abschließend erhält sie in der Taktstraße V, der Farbspritzanlage, die gegenwärtig noch im Bau ist, wieder ein ansehnliches Äußeres.
In einem gesonderten Gebäude werden Motor, Getriebe und Hydraulikbaugruppen instand gesetzt (Taktstraße VI). Nach Abschluß dieser Arbeiten findet ein Probelauf der Baugruppe Motor statt, um die volle Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Das war bisher die einzige Baugruppe, die vor dem Wiedereinbau Probe lief; für die übrigen fehlte es an entsprechenden Prüfständen.

Jugendobjekt „MD E 512"

Die Übernahme der Mähdrescherreparatur E 512 als Jugendobjekt im Kreisbetrieb für Landtechnik Zwickau-Werdau drängte sich der FDJ-Grundorganisation geradezu auf. 1972 wurde die neue Instandsetzungshalle gebaut. Von den 75 Landmaschinenschlossern mit Schweiß- oder Hydraulikkenntnissen sind 55 noch sehr jung. Im KfL werden Lehrlinge ausgebildet; außerdem ist der KfL ab September 1975 verantwortlich für den Produktionsunterricht der Schulen des Kreises.
Genügend Möglichkeiten also, sich Gedanken zu machen und sie zu realisieren, um produktiver, effektiver und qualitätsgerechter instand zu setzen.
Beispielsweise gingen bei der Demontage häufig die Keilriemenscheiben zu Bruch. Einige Jugendfreunde fertigten eine bessere hydraulische Abziehvorrichtung. Die Bruchquote sank. Oder es wurde eine hydraulische Vorrichtung zum Aufarbeiten von Elevatorketten geschaffen, die im ersten Jahr einen Nutzen von 2000 Mark brachte. Insgesamt konnte im Instandsetzungszeitraum 1973/74 ein Nutzen von 52 900 Mark erarbeitet werden.
In der neuen Reparaturkampagne 1974/75 erhielten die Jugendlichen ebenfalls konkrete Aufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik.
Aus den Erfahrungen der täglichen Arbeit wußten sie, daß es effektiver ist, die Baugruppen, bevor sie wieder zum Mähdrescher zusammengesetzt werden, einzeln zu prüfen. Bislang gab es ja nur für den Motor ein Probelaufgerät. Zur Zeit wird im Jugendobjekt an einem Bremsenprüfstand, einem Bremsenentlüftungsgerät, einer hydraulischen Nietvorrichtung zum Aufarbeiten von Schneidwerksfingern sowie an weiteren Prüfvorrichtungen gearbeitet. Das Entwickeln, Zusammenstellen und Bauen der Meßeinrichtungen geschieht mit eigenen Mitteln.
Des weiteren sind die Jugendfreunde damit beschäftigt, eine Anlage zusammenzustellen, um das Altöl der Landmaschinen im Betrieb regenerieren zu können. Bisher wurde es nur gesammelt und zur Regenerierung weggeschickt. Die Anlage wird im ersten Jahr ihres Einsatzes einen Nutzen von 7000 Mark und später von 8000 Mark bringen.
Nicht auszudrücken in Markbeträgen sind Vorhaben, die die Arbeits- und Lebensbedingungen verbessern. Beispielsweise werden die Motoren in der Halle geprüft. Dabei entstehen Rauchgase. Sie sind auf die Dauer schädlich. Deshalb entwickeln einige Jugendfreunde eine Rauchgasabzugsanlage. Der Plan der FDJ-Grundorganisation sieht weiterhin vor, eine Kleinfeldsportanlage zu schaffen und ein Unterrichtszentrum aufzubauen. Die Jugendfreunde haben es übernommen, die Räume einzurichten und Unterrichtsmittel bereitzustellen. Und wenn ab September Schüler des ganzen Kreises regelmäßig in den KfL Zwickau kommen, werden sie in zweckmäßig eingerichteten Kabinetten Kenntnisse der Landtechnik vermittelt bekommen.
Ende März zog die FDJ-Grundorganisation erste Bilanz. Alle Planziele waren erfüllt. Etwa Mitte Mai meldete das Jugendobjekt: „MD E 512 vorfristig startklar".

Günther Meinhold
Maria Curter



Im Leben werden wir häufig mit Erscheinungen konfrontiert, die uns einfach und leicht verständlich erscheinen. Doch bei detaillierterer Untersuchung werden selbst erfahrene Forscher vor schwer zu lösende Probleme gestellt. Indessen ist die Kenntnis von diesen Erscheinungen sehr nützlich bei der Konstruktion verschiedener technischer Vorrichtungen.

Zu solchen Erscheinungen kann man das Durchklappen metallischer Membranen rechnen. Eine praktische Anwendung ist uns bei einem Gebrauchsgegenstand bekannt – bei dem Ölkännchen. Man drückt mit dem Finger auf den leicht konvexen Boden, und mit einem charakteristischen Knall kehrt die Membran in ihre Ursprungslage zurück. Im einzelnen untersucht wurde der Wirkungsmechanismus der Membran im Labor für dünnwandige Konstruktionen am Institut für Mechanik und angewandte Mathematik der Universität Rostow. Die Arbeit für die Messung der zusammengesetzten Kräfte war so umfangreich, daß eine Datenverarbeitungsanlage (BESM-6) eingesetzt werden mußte.

Im Labor wurden einige Typen zur Verwendung als Sicherung gegen Überdruckexplosionen bei verschiedenen Apparaturen und Gefäßen hergestellt. Die Sicherung besteht aus einer dünnwandigen gewölbten Membran, die in den Ringen des Gefäßstutzens festgehalten wird. Die konvexe Seite der Membran ist zum Inneren des zu schützenden Gefäßes gerichtet. Wenn der Druck im Gefäß den berechneten übersteigt, wird die Wölbung der Membran nach außen gedrückt, und es knallt. Die Stabilität der Wölbung und des Materials kann so berechnet werden, daß die Membran durch die dynamischen Kräfte des Knalls platzt.

Zwar wurden schon früher für die gleichen Zwecke äußerlich sehr ähnliche Bruchmembranen verwendet. Ein gerades, dünnes Metallplättchen, fest in Ringe eingepreßt, wird unter Einwirkung von Überdruck zerstört, doch bei dieser Membran ist der Bruch eine sekundäre Erscheinung, die erste ist verbunden mit dem Stabilitätsverlust der konvexen Oberfläche. Nicht der Bruch, sondern der Knall ist der prinzipielle Unterschied.

Bei der Berechnung knallender Membranen werden nicht die Stabilitätseigenschaften des Materials, sondern die geometrischen Parameter der gewölbten Fläche und die Elastizität berücksichtigt. Die Charakteristiken der geometrischen Größen und die Elastizität des Materials ist um vieles stabiler als die Charakteristiken der Festigkeit. Zum Beispiel verändert sich die Elastizität der Stähle wenig, obwohl sich die Festigkeit in Zehnerpotenzen verringert oder steigt. Die Schwankungen der Elastizitätsgrößen eines Materialstückes sind sehr gering, während die Festigkeit sich sprunghaft verändert.

Somit hängt der kritische Druck für die knallende Membran von Parametern ab, die leicht zu kontrollieren sind. Noch ein Vorzug des Knalls ist zu erwähnen, er besteht darin, daß die Einstellung der Membran auf einen bestimmten Druck nicht durch die Auswahl des Metalls und der Festigkeit erfolgt, sondern durch die Veränderung der Konvexität ein und desselben Rohstückes.

Schließlich kann man bei der knallenden Membran den Zustand des indifferenten Gleichgewichtes leicht bestimmen. Je näher die Größe des kritischen Drucks kommt, desto mehr deformiert sich die gewölbte Fläche. Wenn die Membran in den Zustand des indifferenten Gleichgewichts eintritt, kann durch eine Vorrichtung ein Druckminderungsventil in Tätigkeit gesetzt werden. Somit erfolgt der Schutz von Behältern gegen Druckexplosionen automatisch.

Leonard Zarjuk



Gibt es außerirdische Zivilisationen? (Schluß)

Im September 1971 fand im Observatorium der Akademie der Wissenschaften der Armenischen SSR in Bjurakan die erste internationale Konferenz über Kontakte zu außerirdischen Intelligenzen (CETI) statt. Eine Woche lang berieten Astronomen und Radioastronomen, Physiker und Radiophysiker, Biologen und Biochemiker, Kybernetiker und Nachrichtentechniker, Archäologen und Anthropologen, Linguisten und Logiker, Historiker und Soziologen. In vier Punkten konnten sie Übereinstimmung erzielen:

1. Die Frage nach der Existenz außerirdischer Zivilisation ist ein wichtiges und fundamentales Problem.

2. Die Entdeckung fremder Zivilisationen hätte eine außerordentlich große philosophische, wissenschaftliche und praktische Bedeutung, und die Herstellung eines Kontaktes könnte das wissenschaftliche und technologische Potential der Menschheit wesentlich anheben und in bedeutendem Maße deren Zukunft bestimmen.

3. Versuche zur Herstellung eines Kontaktes mit fremden Zivilisationen verdienen deshalb große Anstrengungen der Menschheit.

4. Die hervorragenden Entdekkungen der letzten Jahre auf dem Gebiet der Astronomie, Biologie, Kybernetik und Radiophysik haben einen erheblichen Teil des Problems aus der rein gedanklichen Sphäre in die experimentelle und Beobachtungsphase verschoben. Das technische und wissenschaftiche Potential unseres Planeten reicht aus für konkrete Forschungen. Um die Effektivität der Suche zu erhöhen, ist eine Koordinierung dieser Arbeiten notwendig.

Über zwei Fragen konnten sich die Forscher jedoch nicht einigen: die Anzahl von außerirdischen Zivilisationen und eine alle zufriedenstellende Definition des vernunftbegabten Lebens und der Zivilisationen.

In Bjurakan einigten sich die Wissenschaftler nach langen Diskussionen auf die vereinfachte Gleichung

$$Z = 10^{-1} \times L,$$

wobei Z die Anzahl der Zivilisationen und L die durchschnittliche Lebensdauer einer solchen in Jahren ist.

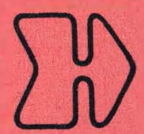
Setzt man beispielsweise für L 1 000 000 Jahre ein, so ergibt sich die Wahrscheinlichkeit von etwa 100 000 technischen Kulturen in unserer Galaxis. Setzen wir weiter voraus, daß diese zufällig verteilt sind, so folgt, daß die Distanz zur nächsten von der Dauer der Zivilisation abhängig ist (Tabelle 1). In unserem Fall einige hundert Lichtjahre.

Der Kommunikations-Horizont

In noch weitere Entfernung wird der „Bruder im All" gerückt, wenn man den Kommunikations-Horizont mit in Betracht zieht, d. h., das Interesse einer außerirdischen Zivilisation an einer Kontaktaufnahme mit uns. Zweifellos ist fortgeschritteneren Kulturen mehr an einer Verbindung zu ihresgleichen gelegen. Nimmt man diesen technologischen Horizont mit 1000 Jahren an, dann wäre erst in einer Entfernung von 10 000 Lichtjahren mit einem Gesprächspartner zu rechnen.

Die Stecknadel im Heuhaufen

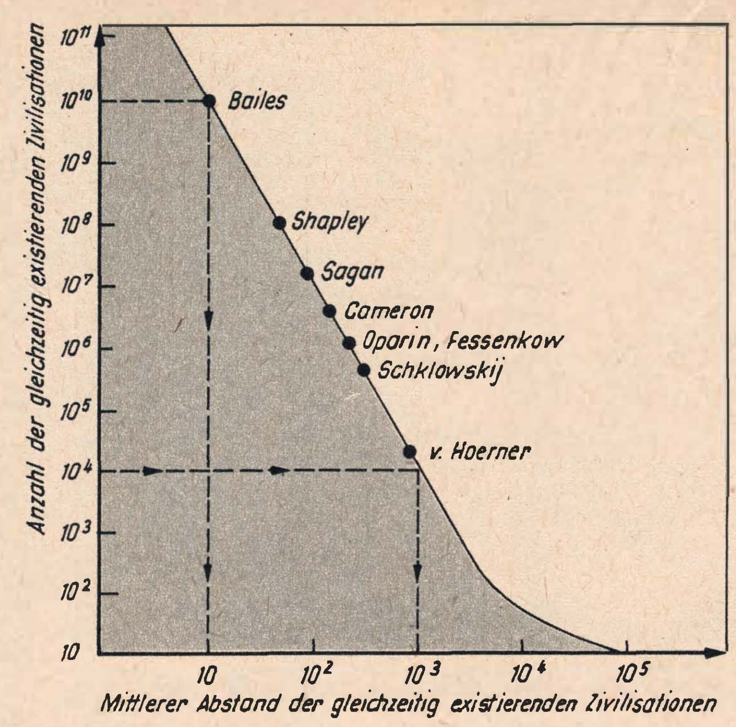
Die Kontaktaufnahme zu außerirdischen Intelligenzen erinnert an die berühmte Suche nach der Stecknadel im Heuhaufen. Doch selbst dieser Vergleich hinkt, denn eine Nadel kann man finden, wenn man Halm für Halm den Haufen abträgt. Aber von unseren kosmischen Verwandten



1 Ein Überblick über die Ansichten verschiedener Wissenschaftler hinsichtlich der Zahl und der mittleren Entfernung von Zivilisationen innerhalb des Milchstraßensystems

2 Diese erste irdische Botschaft zu außerirdischen Zivilisationen enthält in verschlüsselter Form Nachrichten über die Erde und die Menschheit

3 Schema einer Photonenrakete



kennen wir weder den Steckbrief noch wissen wir, in welchem Sternenhaufen wir sie suchen müssen.

Grundsätzlich gibt es drei Möglichkeiten, Kontakte zu fremden Zivilisationen herzustellen:

– Wir begeben uns selbst auf die Raumreise, um unserem „Bruder im All" zu begegnen, was abgesehen von allem anderen voraussetzt, daß wir das Ziel kennen;

– Wir schicken einen Roboter auf die Reise, in der Hoffnung, daß er wie eine Flaschenpost an den Gestaden bewohnter Planeten „strandet";

– Wir versuchen Funkkontakte herzustellen, indem wir Rufsendungen ausstrahlen bzw. den Himmel nach Signalen der Nachbarn abhorchen.

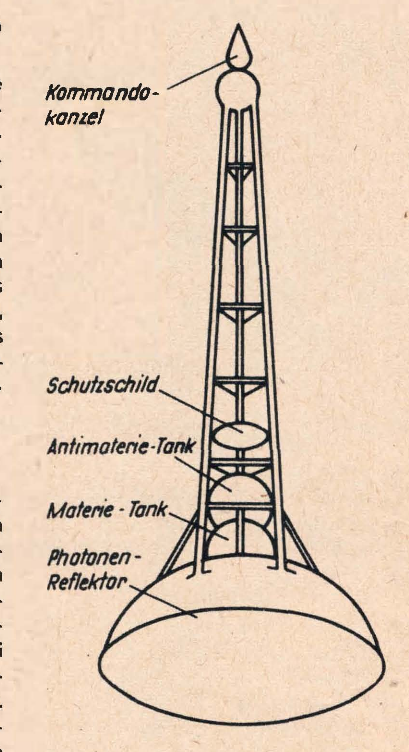
Raumreisen sind Traumreisen

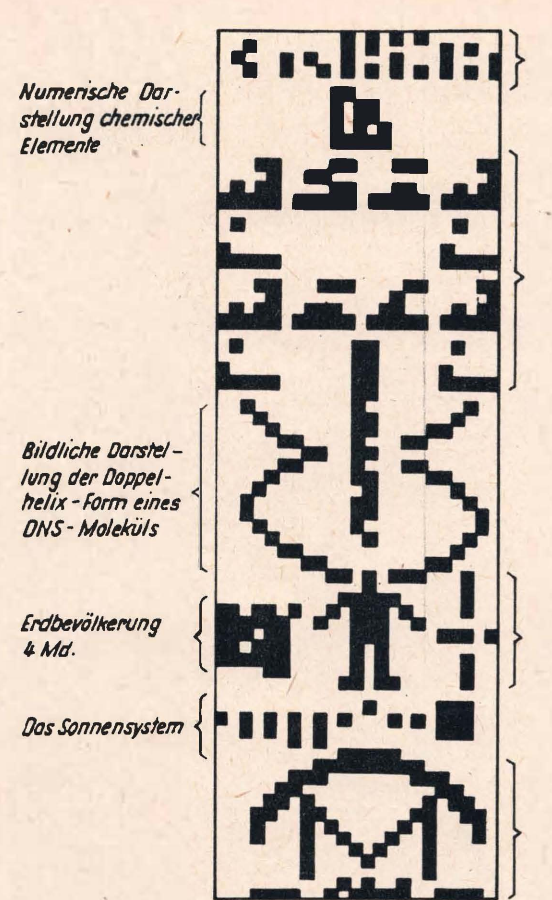
Interstellare Raumreisen werden wohl für sehr lange Zeit Traumreisen bleiben, weil ihnen zuviele Barrieren entgegenstehen. Da ist zunächst die Zeitschranke, die sich aus den gewaltigen Entfernungen zwischen den Sternen ergibt. Bis jetzt und in absehbarer Zukunft erstreckt sich der raumfahrttechnisch erreichbare Kosmos maximal bis an die Grenzen unseres Sonnensystems. Mit den heute einsatzbereiten Raketen, die eine durchschnittliche Reisegeschwindigkeit von 5 km/s erzieien, brauchen wir bis zum 5 Md. km entfernten Pluto 30 Jahre, und bis zu den etwa 5 Bill. km weiten nächsten Sonnen 300 000 Jahre. Selbst bei der heute vorausschaubaren Weiterentwicklung der Raketen (Tabelle 2) bleiben Reisezeiten von 15 000 Jahren und mehr.

Eine sinnvolle interstellare Raumfahrt wäre nur unter Ausnutzung der Annihilationsenergie, d. h. der völligen Zerstrahlung der Materie beim Zusammentreffen mit Antimaterie, möglich. Die dabei entstehenden Photonen und Mesonen müßten direkt über die Aufheizung eines Plasmas den Schub erzeugen, wobei ein wesentlicher Teil des Antriebsstrahls aus Teilchen bestehen muß, die Lichtgeschwindigkeit besitzen.

Die Zeitdehnung

Würde sich eine solche Photonenrakete, die völlig hypothetisch ist, mit annähernder Lichtgeschwindigkeit bewegen, dann träte die von den Autoren utopischer Romane so oft strapazierte Zeitverzögerung auf, bei der die Raumreisenden langsamer altern als die Erdbewohner. Nach der speziellen Relativitätstheorie von Einstein läuft nämlich die Zeit in einem Raumschiff im Vergleich zur Erde um so lang-





1 2 3

samer ab, je näher sich seine Geschwindigkeit der Lichtgeschwindigkeit von 300 000 km/s (exakt $c = (2{,}997925 \pm 0{,}000003) \cdot 10^8$ m/s) nähert, die sie nicht überschreiten kann. Die Schwingungen der Atome, aus denen ja auch unser Organismus zusammengesetzt ist, erfolgen langsamer und der Mensch altert infolgedessen weniger schnell. Die Einsteinsche Bezeichnung für die relativistische Zeitdehnung lautet

$$\frac{dt}{dtE} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1 - v^2}{c^2}}}$$

wobei dt/dt E das Verhältnis von Erdzeit zur Bordzeit und v/c das Verhältnis der Flug- zur Lichtgeschwindigkeit sind.

Danach würde beispielsweise beim Erreichen von 97 Prozent der Lichtgeschwindigkeit ein Jahr Bordzeit vier Jahren Erdzeit entsprechen, bei 98 Prozent fünf Jahren, bei 99 Prozent zehn Jahren usw.

Doch dem „Einstein-Raumschiff" stehen auch eine Energieschranke und eine Leistungsgrenze entgegen; denn wenn eine Photonenrakete mit einer Startmasse von 200 t und einer Nutzmasse von 10 t 98 Prozent der Lichtgeschwindigkeit erreichen soll, benötigt sie eine Leistung von $600 \cdot 10^6$ MW, die aus einem Kraftwerk von nur sechs Tonnen Masse kommen muß. Das ist etwa das 1000fache der gesamten gegenwärtigen irdischen Energieproduktion.

Allen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen widersprechen die aus der Science-Fiction-Literatur bekannten „Antischwerkraft"-Maschinen sowie der „Sprung" völlig „materielos" gewordener Raumschiffe durch den „Hyperraum" oder die Reise mit der „Zeitmaschine" in Vergangenheit und Zukunft. Letzteres wäre nur bei Verwirklichung der relativistischen Raumfahrt möglich. Für die Reisenden jedoch, die unter Umständen zur Erde heimkehren, wenn alle ihre Zeitgenossen bereits gestorben sind, ist das keineswegs problemlos.

Für einen „Weltraumwinterschlaf" der Raumreisenden, die kurz vor Erreichen des fernen Ziels wie eingefrorene Suppenhühner aufgetaut werden, sind die menschlichen Zellen ungeeignet, weil es in der gefrierenden wasserhaltigen Zellflüssigkeit zu irreversiblen Veränderungen kommt. Der tiefgefrorene Mensch ist unwiderruflich tot.

Phantastisch ist auch das Projekt des Schweizer Astrophysikers und Raketentechnikers Prof. Dr. Fritz Zwicky, das er vor einigen Jahren vorstellte. Der bekannte Gelehrte dachte an einen langen Marsch durch das Weltall, um in die Nähe anderer bewohnter Planetensysteme zu gelangen. Er glaubte, entweder die Erde allein oder aber unser ganzes Sonnensystem so beeinflussen zu können, daß es auf die Reise durch den interstellaren Raum geht.

Neben dieser Zukunftsmusik nehmen sich die beiden Pioneer-Sonden (USA), die als erste auf dem Wege sind, unser Sonnensystem zu verlassen, recht bescheiden aus. Erst nach 80 000 Jahren erreichen diese mannschaftslosen Raumkreuzer den nächsten Stern, der vielleicht eine Lebenssphäre besitzt. Es ist sehr unwahrscheinlich, daß diese kosmischen Kuriere, die je eine 15,2 cm · 22,9 cm große vergoldete Aluminiumplatte mit Informationen über die Erde und die Menschheit mitführen, außerirdischen Intelligenzen in die Hände fallen.

Später einmal wird man möglicherweise Sonden zu zivilisationsverdächtigen Sonnen entsenden, die am Ziel auf Planetenbahnen einschwenken, nach „Radiolärm" fahnden und bei Entdeckung „Außerirdischer" ein Informationsprogramm über ihre Heimat ausstrahlen.

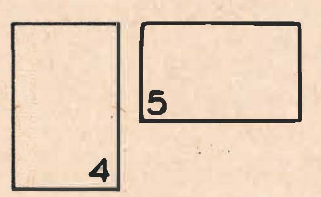
Doch bis zu diesem Zeitpunkt bleibt uns nur das systematische Abhorchen des Himmels nach Signalen außerirdischer Zivilisationen und das gelegentliche Senden von Rufzeichen. Seit nunmehr 15 Jahren fahnden die Astronomen mit ihren Riesenohren von Radioteleskopen und ihren Antennenwäldern nach „Unbekannt" im Universum. Besonders aktiv ist die Jagd in der UdSSR und in den USA.

Königin Ozma I

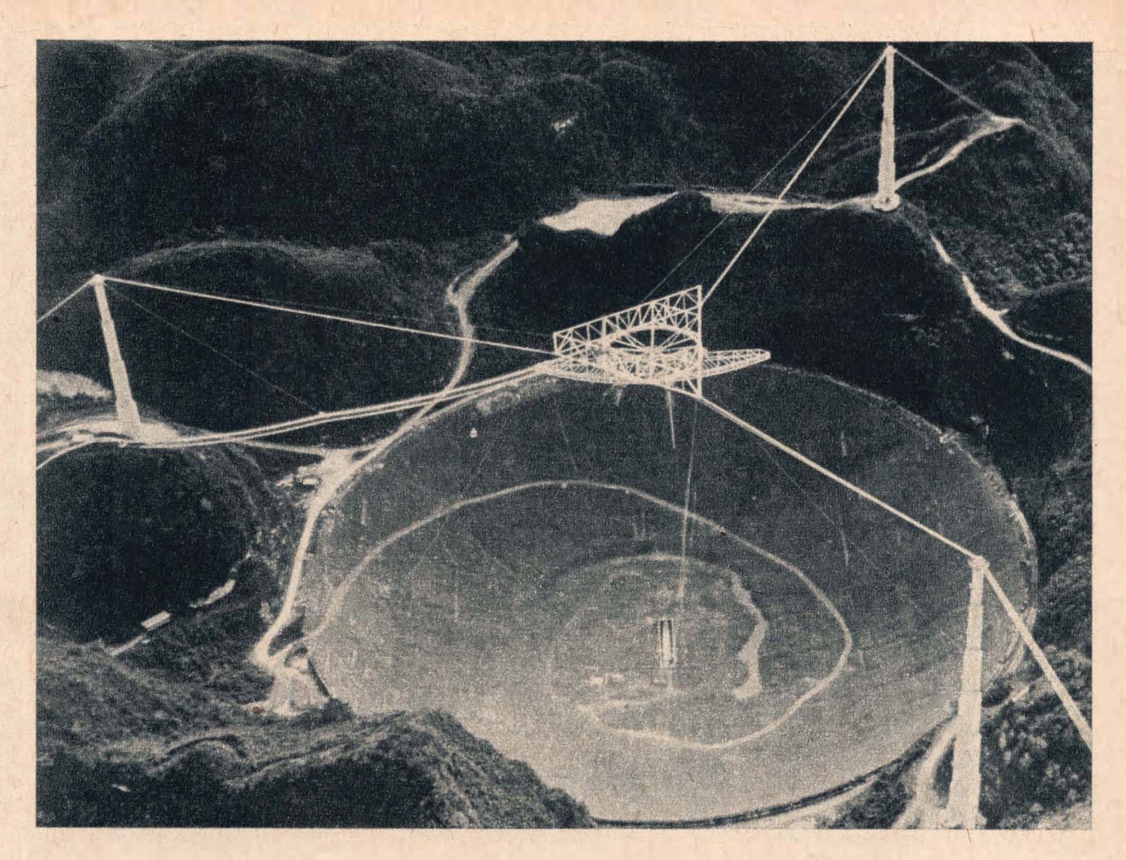
Der erste Versuch erfolgte im Rahmen des Projektes Ozma I. Seine Bezeichnung verdankt dieses Unternehmen dem Namen der Königin des fernen, schwer erreichbaren Fabellandes Oz. Deren Bewohner werden als humanoide Geschöpfe mit meterlangen Ohren geschildert, die Geräusche über Tausende von Meilen hören können.

Am 8. April 1960 um 4 Uhr Ortszeit wurde das 27-m-Teleskop des Radioastronomischen Observatoriums Green Bank in Kalifornien (USA) auf den 12,2 Lichtjahre entfernten Stern Tau Ceti (Walfisch) gerichtet, in dessen Nähe

4 Fahrplan eines „Einstein-Raumschiffes": über der im Raumschiff verflossenen Zeit in Jahren ist die erreichte Entfernung in Lichtjahren verzeichnet. Rechts sind bestimmte Reiseziele angegeben: die Sterne Alpha Centauri, Epsilon Eridani, Alpha Lyrae, Alpha Cygni, das Siebengestirn (GC) und der Andromedanebel (M31).



5 Das Radioteleskop von Arecibo auf Puerto Rico weist einen Durchmesser von 306,18 m auf. Im November 1974 wurde damit eine irdische Botschaft gefunkt.



bewohnbare Planeten vermutet wurden. Später versuchte man auch von dem 10,8 Lichtjahre entfernten Stern Epsilon Eridani (Fluß der Unterwelt) Funksignale zu empfangen. Der Empfänger besaß 400 Kanäle beiderseits der Wellenlänge von 21 cm bzw. der Frequenz von 1420 MHz. Es zeigten sich aber keine Ergebnisse. Das gleiche gilt für die Projekte Ozma II und Ozma III, bei denen 1971 und 1972 10 bzw. 200 „verdächtige" Sterne mit 13-m- und 92-m-Teleskopen in Wellenbereichen zwischen 18 cm und 21 cm „abgehört" wurden.

In der Sowjetunion betreibt eine Forschergruppe von Radioastronomen unter Prof. Dr. Troitzki seit 1968 in Gorki die systematische Suche mit Geräten, die über 25 Kanäle mit je 13 Hz Bandbreite in einem gegenseitigen Abstand von 4 kHz verfügen. 1971 wurden 12 Sterne vom Typ der Sonne zwischen 11 und 60 Lichtjahren Entfernung untersucht. Insgesamt konnten über 4500 „Signale" registriert werden, die aber alle auf irdische oder natürliche Quellen zurückzuführen waren. Das Gorkier Observatorium arbeitete dabei mit Stationen auf der Krim, am Ussuri und am Äquator zusammen, wo das Forschungsschiff „Akademik Kurtschatow" operierte.

Ein zweites Kollektiv von 21 jungen Forschern unter Dr. Kardaschow nutzt vor allem transportable Geräte in den 2000 m bzw. 3000 m hoch gelegenen Tälern des Kaukasus und des Pamirmassivs. Diese „Ohren" hörten 1972 bei einem 50-Tage-Experiment 1200 Stunden lang rund um die Uhr den Weltraum ab. Insgesamt waren in dieses Unternehmen acht Observatorien einbezogen, die sich über 7500 km auf der Erde verteilten. Obwohl damit 60 Prozent des Himmels erfaßt wurden, konnten keine Signale außerirdischer Zivilisationen entdeckt werden.

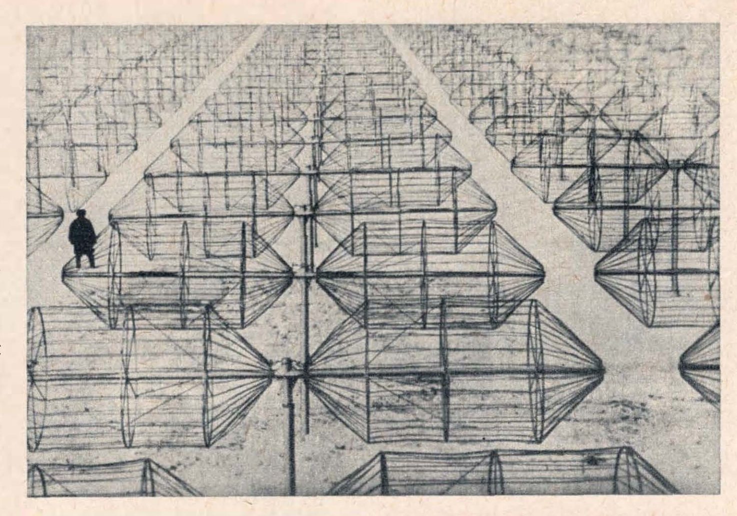
Die kosmische Standardfrequenz

Der größte Feind der Radioastronomen ist der Dschungel von natürlichen Störquellen, sowie das atmosphärische und das kosmische Rauschen.

Das 21-cm-Band wurde für den Empfang gewählt, weil 1420 MHz als „kosmische Standardfrequenz" betrachtet wird. Auf dieser Frequenz strahlt das neutrale interstellare Wasserstoffgas, das überall im Weltraum vorkommt. Dieser einfachste und verbreitetste Sender müßte also auch außerirdischen Intelligenzen bekannt sein. Außerdem durchstößt diese Welle recht gut die Erdatmosphäre.

Aber auch auf anderen günstigen Frequenzen zwischen 1000 MHz und 10 000 MHz beziehungsweise 3 cm und 30 cm Wellenlänge wird nach Signalen gesucht. Das Abtasten dieser gesamten Bandbreite würde jedoch bei einer Suchgeschwin-

digkeit von 10 Hz/s nicht weniger als 30 Jahre dauern.
Erfolgversprechende Empfangsanlagen erfordern bedeutende Investitionen, die gegenwärtig nicht zu erwarten sind (Tabelle 3). So würde eine Kette von vielen 100-m-Teleskopen auf einem 5-km-Areal für einen 30jährigen Betrieb weit über 50 Md. Dollar kosten; etwa doppelt soviel wie das Apollo-Programm. Deshalb ist auch das Projekt Cyclope mit 10 000 Reflektoren von 20 m bis 30 m Durchmesser, mit denen das gesamte Spektrum zwischen 5 mm und 30 cm auf etwa 1 Mill. Kanälen abgesucht werden könnte, vorerst illusorisch.

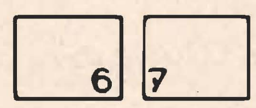


Erde ruft Messier 13

Die erste irdische Botschaft an unsere „extraterrestrischen Brüder" wurde am 25. November 1974 von Arebico auf Puerto Rico zum kugelförmigen Sternenhaufen Messier 13 gefunkt.
Dort in Arebico arbeitet ein Radioteleskop mit einem Durchmesser von 306,18 m, das fest in eine natürliche Bergmulde eingebettet ist. Dieses auf den Scheitelpunkt des Himmels ausgerichtete Gerät sandte ein knapp drei Minuten langes Doppelsignal zu der aus etwa 300 000 Sonnensystemen bestehenden Sternenanhäufung. Messier 13 wurde ausgewählt, weil seine Ausdehnung exakt mit der Streubreite des Signaltraktes übereinstimmt, so daß sichergestellt ist, daß unsere Funkbotschaft auf allen dort beheimateten Planetensystemen empfangen werden kann. Dieses stärkste jemals auf der Erde erzeugte Signal enthält in verschlüsselter Form Nachrichten über die Erde und die Menschheit, die aus einer Folge von 1679 Impulsen bestehen. Sie sind das Produkt aus den beiden Primzahlen 23 und 73 und ergeben ein rechteckiges Schema aus 23 Spalten und 73 Zeilen. Die Impulse haben jeweils eine von zwei etwas unterschiedlichen Frequenzen und bilden, wenn man die eine als weißes und die andere als schwarzes Feld einträgt, ein Astrogramm (Abb. 2). Es beruht auf der 1960 von dem Utrechter Mathematikprofessor Hans Freudenthal entworfenen Sprache für den kosmischen Nachrichtenverkehr LINCOS (von Lingua Cosmica, d. h. kosmische Sprache). Sie stellt eine Art Abc für „Außerirdische" dar, die von mathematischen Symbolen über Logik und Zeitbegriffe bis zu Bild- und Textinformationen führt.
Sollte es im Reigen der 300 000 fernen Sonnen von Messier 13 bewohnte Planeten geben, deren Zivilisationen unseren Ruf empfangen und entschlüsseln können und sollten unsere Brüder antworten, so käme ihre Botschaft frühestens in 48 000 Jahren an, denn die nächsten Sterne dieser fremden Welt sind 24 000 Lichtjahre entfernt. Der am Programm beteiligte Astronom Prof. Dr. Carl Sagan schätzt die Chancen dafür auf 50 Prozent. Immer, wenn das Riesenteleskop nicht für andere Aufgaben benutzt wird, soll das Signal wiederholt werden.
Manchem mag diese Arbeit angesichts der gewaltigen Schwierigkeiten, die einen Kontakt mit unseren unter Umständen unendlich weit entfernten Nachbarn im All bereiten, sinnlos erscheinen. Doch die vielen an diesem Programm beteiligten Wissenschaft-

Tabelle 1: Alter und Abstand von Zivilisationen

Lebensdauer einer Zivilisation in Jahren	Durchschnittliche Entfernung in Lichtjahren
10 000 000	18
1 000 000	380
100 000	800
10 000	1740



6 „Signale aus dem Kosmos" will man mit Hilfe eines Radioteleskop im Charkower Institut für Radiophysik und Elektronik auffangen. Die dazu notwendige Antennenanlage nimmt eine Fläche von 16 ha ein.

7 Schema einer möglichen Nachrichtenübermittlung zwischen fremden Zivilisationen im interstellaren Funkverkehr, dabei kennt der Empfänger zunächst weder die zu erwartende Information noch ihre Verschlüsselung.

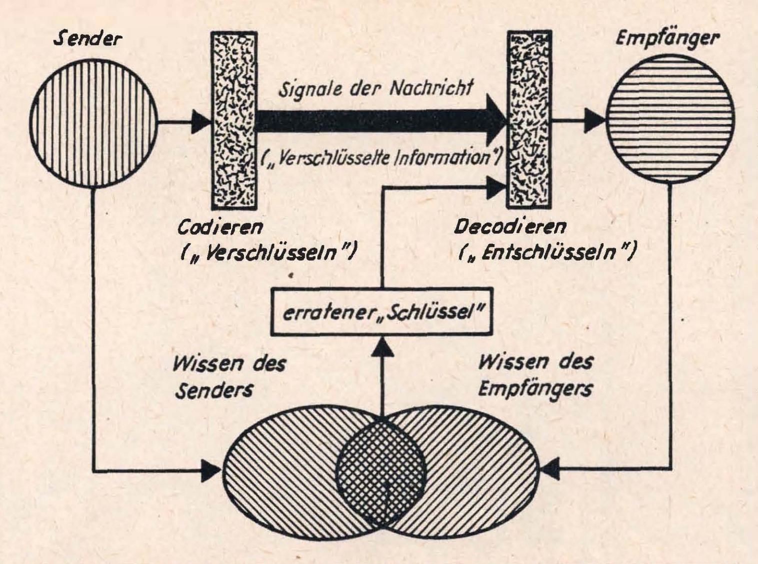


Tabelle 2: Antriebsleistungen für Raketen

Antriebsart	Geschwindigkeit in km/s	Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit	Reisedauer zu den nächsten Sternen (hin und zurück) in Jahren
Heute voraussehbare Systeme			
Chemische Rakete			
Heute	20	$\frac{1}{15\,000}$	300 000
Maximal	60	$\frac{1}{5000}$	100 000
Kernrakete	100	$\frac{1}{3000}$	60 000
Ionenrakete	200	$\frac{1}{1500}$	30 000
Oberste Leistungsgrenze dieser Systeme	400	$\frac{1}{750}$	15 000
Rein hypothetische Systeme			
Kernrakete	30 000	10 %	200
Kernfusionsrakete	60 000	20 %	100
Photonenrakete	294 000	98 %	25

Tabelle 3: Interstellare Sendeleistungen

Entfernungsradius r in Lichtjahren	Anzahl der Sterne in der Sphäre mit dem Radius r	Erforderliche Sendeleistung in kW
4,3	1	20
10	12	100
16	47	250
100	10 000	10 000
1000	10 000 000	1 000 000

ler hält das nicht ab, systematisch weiter zu suchen und die Schaffung von ungestörten Sende- und Empfangsanlagen, beispielsweise auf der Rückseite des Mondes, vorzubereiten. Auf der letzten CETI-Tagung 1974 in Amsterdam sagte der Präsident dieses Komitees, Prof. Dr. Pesek: „Wir sind Optimisten, denn die Möglichkeiten und Mittel außerirdische Zivilisationen im All zu entdecken, mehren sich von Jahr zu Jahr. Natürlich kann ein Kontakt noch lange auf sich warten lassen. Vermutlich wird ein kosmisches Zwiegespräch sowieso nicht zwischen Individuen erfolgen. Selbst unter günstigen Bedingungen könnte ja ein Wortwechsel zwischen zwei Zivilisationen den Lebenszeitraum von mehreren irdischen Generationen umfassen."

Wenn jemals ein solcher Kontakt zustande kommt, dann sind die Gedanken hochaktuell, die Lenin bereits vor mehr als einem halben Jahrhundert bei einer Begegnung mit dem Autor des Buches „Die Zeitmaschine", Herbert George Wells, äußerte:

„Alle menschlichen Vorstellungen wurden in den Maßstäben unseres Planeten geschaffen: Sie fußen auf der Vermutung, das technische Potential werde in seiner Entwicklung die Grenzen der Erde nie überschreiten. Aber wenn wir interplanetare Verbindungen werden herstellen können, wird es notwendig sein, alle unsere philosophischen, sozialen und ethischen Vorstellungen zu überprüfen."

H. Hoffmann

Fotos: ADN/Zentralbild

Zeichnungen: nach Dorschner, Sind wir allein im Weltall?, Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin, 1974; nach Fuchs, Leben unter fernen Sonnen?, Droemersche Verlagsanstalt TH. Knaur Nachf., München, Zürich, 1973; nach Petrowitsch, Signale aus dem All, VEB Verlag Technik, Berlin, 1972; nach v. Buttlar, Reisen in die Ewigkeit, Econ Verlag, Wien, Düsseldorf, 1973



Die sozialistische Militärkoalition –
Schild des Sozialismus

WAFFENBRÜDER

„Du wirst bald groß sein, man wird dir das Gewehr geben. Nimm es und erlerne gut alles Militärische . . ., um der Ausbeutung, dem Elend und den Kriegen nicht durch fromme Wünsche, sondern durch das Besiegen der Bourgeoisie und deren Entwaffnung ein Ende zu bereiten" (W. I. Lenin, Werke Bd. 23, S. 71) – diese Aufforderung Lenins verwirklicht die junge Generation unserer Bruderländer heute in fester, untrennbarer Waffenbrüderschaft.

Es gibt wohl keinen Soldaten der Nationalen Volksarmee, der, rückschauend auf seine Dienstzeit, nicht von einer Vielzahl freundschaftlicher Begegnungen mit sowjetischen Waffenbrüdern zu berichten weiß. Sie haben durch ihre sprichwörtliche Hilfsbereitschaft, Zuverlässigkeit und Unkompliziertheit im Meistern schwieriger Situationen, durch ihre politische Konsequenz und Parteilichkeit, aber auch durch ihr bescheidenes, feinfühliges Auftreten die Herzen ihrer Waffenbrüder erobert.

Der historische Sieg des Sowjetvolkes und seiner ruhmreichen Streitkräfte über den Hitlerfaschismus vor 30 Jahren ist der Ursprung aller revolutionären Veränderungen in der Welt nach dem zweiten Weltkrieg. Es ist daher kein Zufall, wenn unsere tiefen Freundschaftsgefühle zum Sowjetvolk heute ihren sichtbaren Ausdruck in der täglichen Verwirklichung der unumstößlichen Erkenntnis finden: Von der Sowjetunion lernen, heißt siegen lernen!

Die Grundlagen für diese Freundschaft wurden von der revolutionären Arbeiterbewegung unserer Länder gelegt. Die Verteidigung des Sozialismus setzt die besten Traditionen des revolutionären Kampfes der internationalen Arbeiterbewegung fort: Der gemeinsame Kampf revolutionärer Arbeiter vieler Länder zur Verteidigung der jungen Sowjetmacht gegen die ausländische Intervention 1918 bis 1922, bei dem erstmals deutsche Arbeiter an der Seite der Roten Armee kämpften. Im Großen Vaterländischen Krieg standen erneut deutsche Kommunisten und Antifaschisten an der Seite ihrer sowjetischen Klassenbrüder. Vor allem im Nationalkomitee „Freies Deutschland" leisteten sie ihren Beitrag zur Zerschlagung des Faschismus in Deutschland. Aufbauend auf diese Traditionen, fand im Warschauer Vertrag die Leninsche Forderung nach kollektiver Verteidigung des Sozialismus ihre lebendige Verkörperung.

Nach wie vor verfolgen die langfristig angelegten politischen und militärischen Konzeptionen des Imperialismus das alte



strategische Hauptziel: Die Vernichtung des Sozialismus. Imperialistische Politik schließt stets die Gefahr jäher Zuspitzung der internationalen Lage ein. Das beweisen unter anderem die Aggressionen in Vietnam und im Nahen Osten, der Militärputsch in Chile und ähnliche Bestrebungen in lateinamerikanischen Staaten. Das beweisen auch die 3400 Militärstützpunkte, die sich die USA in 35 Ländern geschaffen haben.

Große Manöver der Vereinten Streitkräfte

Name	Zeit	Staaten, deren Streitkräfte teilnahmen	Leitung (VM — Verteidigungsminister, OB — Oberbefehlshaber)
„Vitr"	22. — 27. 9. 1962	ČSSR, UdSSR, DDR	VM der ČSSR
„Baltyk-Odra"	5. — 10. 10. 1962	VRP, UdSSR, DDR	VM der VRP
„Quartett"	5. — 15. 9. 1963	DDR, UdSSR, VRP, ČSSR	VM der DDR
„Oktobersturm"	16. — 23. 10. 1965	UdSSR, DDR, ČSSR, VRP	OB der GSSD
„Moldau"	19. — 25. 9. 1966	ČSSR, UdSSR, UVR, DDR	VM der ČSSR
„Oder-Neiße"	21. — 28. 9. 1969	VRP, UdSSR, ČSSR, DDR	VM der VRP
„Waffenbrüderschaft"	13. — 18. 10. 1970	DDR, UdSSR, VRP, ČSSR, UVR, VRB, SRR	VM der DDR
„Opal 71"	2. — 8. 8. 1971	UVR, ČSSR, UdSSR	VM der UVR
„Herbststurm"	13. — 18. 9. 1971	DDR, UdSSR, VRP	VM der DDR
„Schild 72"	4. — 16. 9. 1972	ČSSR, UdSSR, VRP, DDR, UVR	VM der ČSSR



Die auf der Grundlage des Warschauer Vertrages entwickelte neue Qualität der allseitigen Zusammenarbeit sozialistischer Länder bestimmt seine gesamte Tätigkeit. Der Warschauer Vertrag ist mehr als ein militärisches Bündnis:
Er ist ein umfassendes Freundschaftsbündnis der sozialistischen Völker und Staaten Europas, ein wirksames Mittel zur Erringung und zum Ausbau der Überlegenheit des Sozialismus.
Der Warschauer Vertrag garantiert die Zusammenarbeit nach sozialistischen Prinzipien; er ist Hauptzentrum der Koordinierung der Außen-, Sicherheits- und Militärpolitik.
Der Warschauer Vertrag ist ein Bündnis neuen Typs. Er verkörpert eine höhere Qualität bei der Durchsetzung des sozialistischen Internationalismus und der sozialistischen Waffenbrüderschaft. Er ist ein Kampfbündnis, das auf der Gemeinsamkeit der marxistisch-leninistischen Ideen, der Einheitlichkeit der sozialpolitischen und ökonomischen Struktur der sozialistischen Gesellschaft beruht und sich in reale Stärke für den sicheren Schutz des Sozialismus umsetzt.

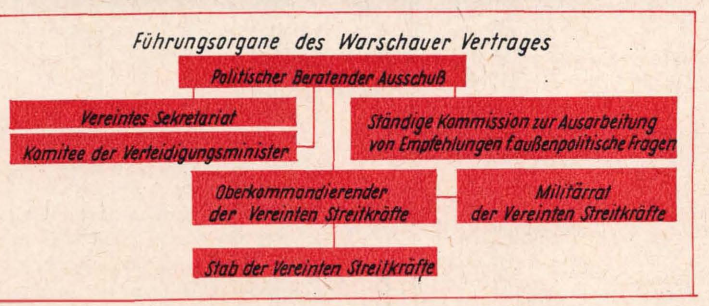
☆

Sozialistische Waffenbrüderschaft in Aktion – das ist auch die im wesentlichen einheitliche Bewaffnung und Kampftechnik der Bruderarmeen.



Die Armeen der Warschauer Vertragsstaaten sind und werden ständig neu mit leistungsfähigen Raketenwaffen, mit neuen Panzer- und Kfz.-Typen, mit modernsten Artillerie- und Schützenwaffen – um nur einige Waffenarten zu nennen – ausgerüstet. Sie verfügen heute über alle erforderlichen modernen Kampfmittel, um komplizierte Aufgaben unter jeglichen Kampfbedingungen zu lösen. Der große Vorteil der nahezu einheitlichen Bewaffnung liegt auf der Hand: Typenreinheit, gleichartige Organisationsstruktur und Vereinheitlichung in der Ausrüstung garantieren bestmögliche Nachschubmöglichkeiten, schnellere Instandsetzung, leichtere Verwirklichung des Prinzips der gegenseitigen Ersetzbarkeit. Gemeinsam verwirklichen die Angehörigen der sozialistischen Armeen deshalb auch zielbewußt und erfolgreich die Revolution im Militärwesen, die großen militärischen und militärwissenschaftlichen Erfahrungen der Sowjetarmee nutzend. Hier wurden auf breiter Basis die





Faktoren der Uberlegenheit der sozialistischen Militärkoalition

Politisch-ideologische Faktoren

- die gemeinsamen weltanschaulichen, politischen und moralischen Grundauffassungen auf der Basis des Marxismus-Leninismus
- die führende Rolle der marxistisch-leninistischen Parteien, ihre wissenschaftliche und in allen Grundfragen einheitliche Politik
- die Übereinstimmung der gesellschaftlichen Ziele der sozialistischen Staatengemeinschaft mit den persönlichen Zielen, Idealen und Interessen der Soldaten der Armeen des Vereinten Kommandos
- die ständig erstarkende politisch-moralische Einheit der Völker der sozialistischen Staatengemeinschaft sowie die Einheit von Volk und Armee
- die einheitliche Erziehung der Soldaten der Vereinigten Streitkräfte im Geiste des sozialistischen Internationalismus sowie der Waffenbrüderschaft zur Sowjetarmee und zu den anderen Armeen des Warschauer Vertrages

Okonomische Faktoren

- das einheitliche sozialistische Wirtschaftssystem, das auf Grund seiner zentralen staatlichen Planung und Leitung über objektiv bessere Voraussetzungen für den Verteidigungsfall verfügt
- die sich entwickelnde sozialistische ökonomische Integration sowie die durch den RGW vorangetriebene Koordinierung und Standardisierung, die die Ausrüstung der verbündeten Armeen und die Sicherung des Nachschubs günstig beeinflussen
- eine günstigere Standortverteilung der für die Sicherung der Landesverteidigung wichtigen Industriebetriebe und Rohstoffvorkommen innerhalb der sozialistischen Staatengemeinschaft, besonders der Sowjetunion

Wissenschaftlich-theoretische Faktoren

- die auf der Grundlage des historischen Materialismus und aus den Erfahrungen des Klassenkampfes gewonnenen einheitlichen Grundauffassungen in allen theoretischen Fragen des Krieges und der Streitkräfte
- die einheitliche, für alle Armeen der sozialistischen Staatengemeinschaft verbindliche sozialistische Militärdoktrin

Militärische Faktoren

- die einheitlichen, wissenschaftlich begründeten Führungs- und Ausbildungsprinzipien vom Vereinten Kommando der Streitkräfte über die nationalen Verteidigungsministerien bis zu den Truppenteilen und Einheiten
- die einheitliche moderne Bewaffnung und Ausrüstung aller Armeen der sozialistischen Staatengemeinschaft
- die Qualität und Quantität der sowjetischen Raketen sowie die absolute Überlegenheit in der interkontinentalen Raketenbewaffnung
- der höhere Prozentsatz an ingenieurtechnischen Kadern sowie der hohe Bildungsstand der Armeeangehörigen aller Armeen der sozialistischen Militärkoalition
- die größere Leistungsfähigkeit der Mobilisierungssysteme, der höhere Mobilisierungsgrad und die höhere Einsatzbereitschaft der Truppen
- die geringe Störanfälligkeit der Nachschublinien durch ein in sich geschlossenes, nicht durch natürliche Hindernisse unterbrochenes Territorium

Raketenkernwaffen entwickelt und die strategischen Raketentruppen als eine neue Teilstreitkraft geschaffen. Die UdSSR verfügt über die größte U-Boot-Flotte der Welt und liegt auch hinsichtlich kernkraftgetriebener U-Boote an der Spitze. Ihre Seekriegsflotte repräsentiert den modernsten Entwicklungsstand, ebenso wie die Luftstreitkräfte mit ihren Raketenträgern. Das gilt gleichermaßen auch für die Landstreitkräfte und alle anderen Waffengattungen.

Höhepunkte im militärischen Leben der Bruderarmeen sind die gemeinsamen Truppenübungen und Manöver. Sie dienen der Überprüfung und weiteren Vervollkommnung der kollektiven Kampfkraft der sozialistischen Armeen, erproben und demonstrieren die Größe der kollektiven sozialistischen Militärmacht.

Nicht zuletzt in den Manövern wurde deutlich, daß die im Warschauer Vertrag verbundenen Völker und Armeen keinen Zweifel darüber zulassen:

Die sozialistische Staatengemeinschaft, die Macht ihrer vereinten Streitkräfte kann und wird keine Situation dulden, in der die Lebensinteressen des Sozialismus verletzt und Übergriffe auf die Grenzen der sozialistischen Gemeinschaft und damit auf die Grundlagen des Weltfriedens vorgenommen werden.

R. Renold



Heimelektronik

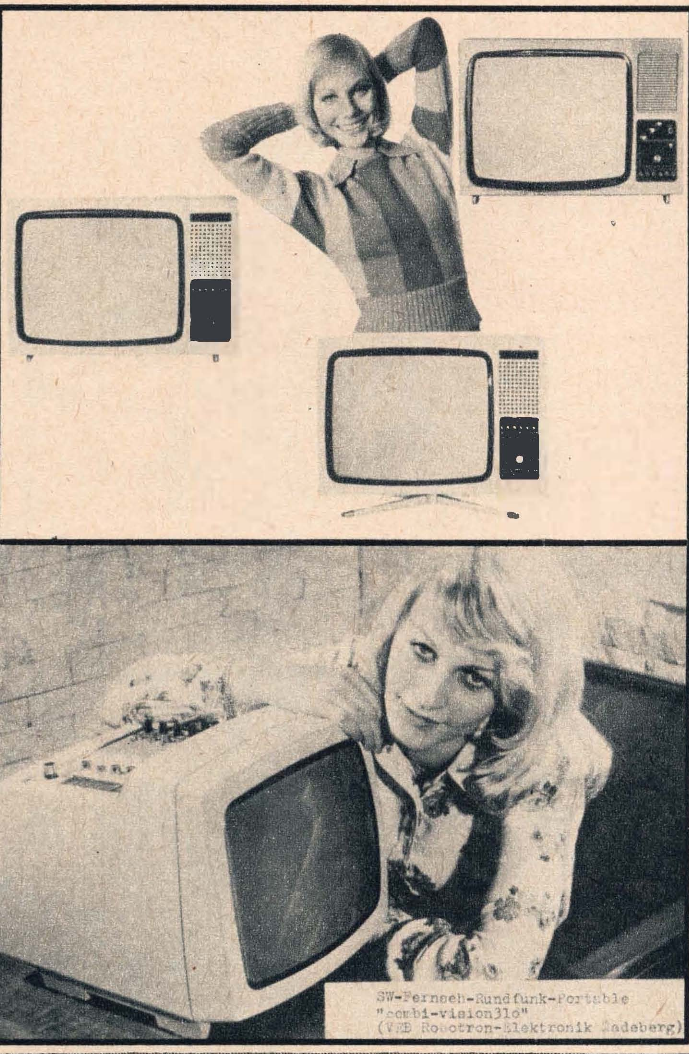
Wie immer war die 4. Etage im Messehaus „Handelshof“ von Schaulustigen überfüllt. Schon von weitem verrieten flotte Klänge, hier stellt die VVB-RFT-Rundfunk und Fernsehen aus. Leider waren die Geräte so umlagert, daß der ernsthafte Interessent Mühe hatte, einen günstigen Platz zu erwischen oder mit dem Ausstellungspersonal ins Gespräch zu kommen.

1 Auf dem Fernsehsektor stand der 61-cm-FS-Tischempfänger „Luxotron 116“ aus Staßfurt im Mittelpunkt (Ju + Te 12/74). Zu den Nachfolgetypen gehören „Luxotron 218“ und „Luxotron 318“, sie haben ebenso wie der „Visomat 312“ einen 6kanaligen Senderspeicher, aber keine Ultraschall-Fernbedienung. Jeder Kanal kann auf einen Sender des Bandes I, II oder III abgestimmt werden.

2 Ein volltransistorisierter FS-Empfänger und ein Rundfunkempfänger (UKW, KW, MW) sind im Portable „combi-vision 310“ vom VEB Robotron-Elektronik vereinigt. Bildröhre 31 cm, Netz- oder Batteriebetrieb, Empfang nach CCIR- oder OIR-Norm, Tonband- und Ohrhöreranschluß, Masse 9 kg, das sind einige Daten.

Auf dem Gebiet des Hörrundfunks hatte nur die Vereinigung Unitra aus der VR Polen eine echte Quadro-Anlage, allerdings

1
2



Anschliessbare Komponenten zur Komplettierung ➡ / Grundgerät ⬇	Rundfunk-Tuner	Schallplatten-Abspielgerät	Stereo-kassetten-Abspielgerät	Lautsprecherboxen	Beispiele für Erzeugnisse des RFT-Sortiments
NF-Stereo-Verstärker	●	●	●	●	HSV 900, HSV 920 Stereo-HiFi 50 Sinfonie
Stereo-Steuergerät	–	●	●	●	Stereo-Präsent, Stereo-Grand, arietta, andante RK 5-Sensit
Schallplatten-Wiedergabeanlage	●	–	●	●	Rubin 523, belcanto 3010
Beispiele für Erzeugnisse aus dem RFT-Sortiment	Rema 830 Tuner 920 Tuner 50 RKS Tuner	Rubin 216 Rubin 223 Sonate Opal 216 Granat 216-electronic	Stereo-kassette 1	B 9301 B 7101 B 7121 KB 25 KB 50 LK 20-sensit	⬆ Grundgeräte / Anschliessbare Komponenten zur Komplettierung

Varianten zum Aufbau von Heim-Stereoanlagen aus Bausteinen



auf dem Gelände der Technischen Messe, ausgestellt. Die Vorführungen waren beeindrukkend, 4 Lautsprecher mit 2 Verstärkern, Quadro-Tonbandgerät, Tuner und Stereo-Plattenspieler bilden die Anlage. Effektvolle Bandaufnahmen zeigten was die Quadrofonie kann, einfach Klasse. RFT hatte die schon in Ju + Te 12/74 vorgestellten Geräte „Quadro-Effekt“ und „Hi-Fi-Quadro-Effekt“ als Pseudo-Quadrofoniegeräte ausgestellt. Eine Vorführung war nicht möglich. Dabei ist die Pseudo-Quadrofonie eine wirkungsvolle Form, das Klangerlebnis zu verbessern. Neben der Kompaktanlage „RFT-Kompakt“ (Verstärker, Tuner und Plattenspieler übereinander) haben die Einzelgeräte als Teile eines Bausteinsystems ihre Berechtigung. Mögliche Gerätekombinationen zeigt die Tabelle. Kofferempfänger gab es wie immer in reicher Auswahl. Die Spitze an technischem Komfort und Preis hält nach wie vor der „Stern-Sensomat 3000“ (Ju + Te 12/74). Mit den 18 Berührungstasten kann der UKW-Bereich – in 18 Kanäle zu etwa 700 kHz Breite unterteilt – mit „Fingerberührung durchgestimmt“ werden. Verbesserte Trennschärfe haben die Typen „Stern-Automatic 1421“, „Stern-Elite 2001“ und „Stern-Dynamic 2020“; der „Stern-Dynamic 2030“ erhielt eine Kurzwellenlupe.

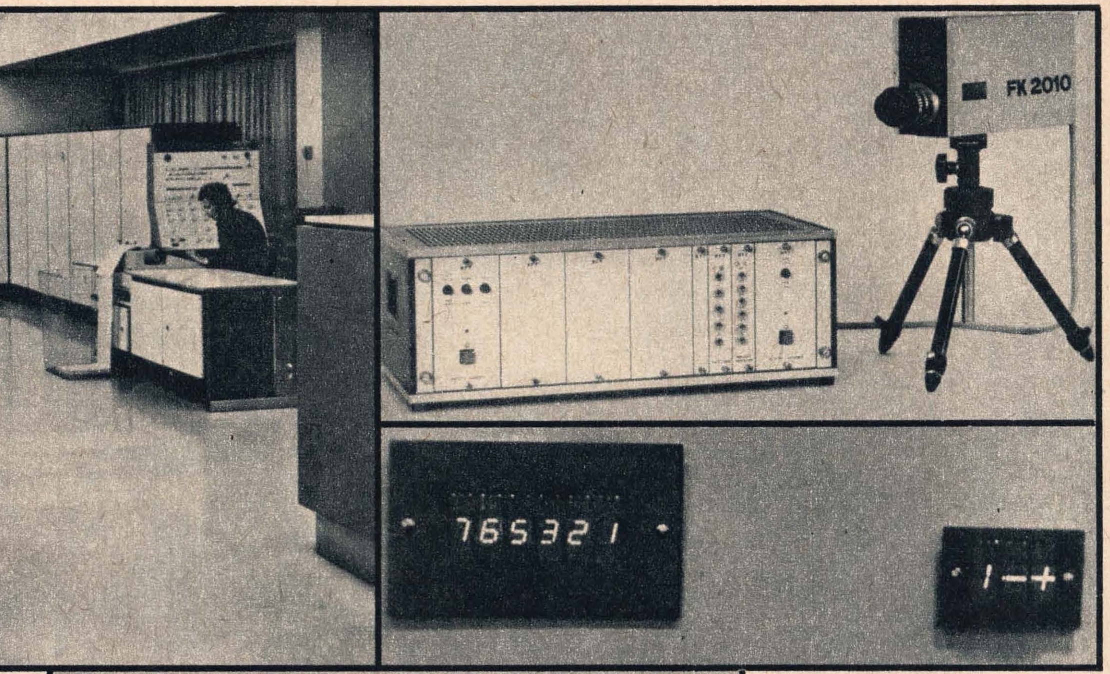
Elektrotechnik/Elektronik

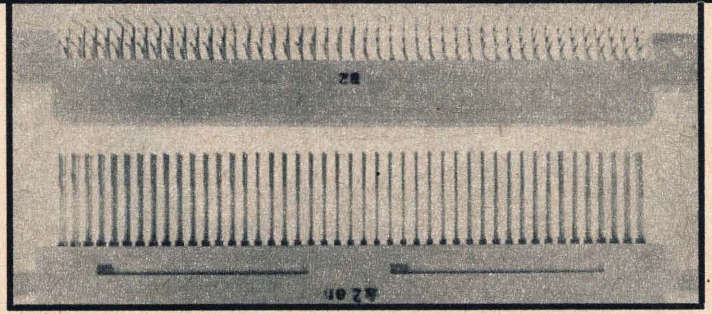
Zuerst fiel auf, daß viele Exponate durch verschiedene Staatsflaggen als Ergebnis der Gemeinschaftsarbeit innerhalb der RGW-Länder – als sichtbarer Fortschritt auf dem Wege der sozialistischen ökonomischen Integration – gekennzeichnet waren. Besonders auf dem Gebiet Rechentechnik.

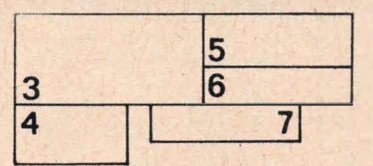
3 Im Rahmen des ESER stellt die DDR mit der EDVA 1040 die größte außerhalb der UdSSR gefertige Anlage zur Verfügung. Sie wird bereits erfolgreich im In- und Ausland eingesetzt. Die maximale Kapazität des Hauptspeichers beträgt 1024 K Bytes, die durchschnittliche Operationsgeschwindigkeit 380 000 Operationen/s.

4 Der VEB Kombinat Robotron zeigte sein Bildschirmsystem. An verschiedenen Stellen waren Steuergeräte und Bildschirmeinheiten aufgestellt. Über sie konnten mehrere Informationen von einer EDVA abgerufen werden.

5 Die VVB-RFT-Nachrichten- und Meßtechnik stellte u. a. An-







lagen der mobilen und stationären Vermittlungstechnik und der Übertragungstechnik aus. Interessant war eine neue Fernbeobachteranlage FBA 2010.

Alle Tonbandfreunde werden das neue Heimmikrofon DM 2140 begrüßen. Es hat etwa Nierencharakteristik und wird in 6 Varianten angeboten. Hersteller: VEB Fernmeldewerk Leipzig.

Mit einem breiten Angebot an elektronischen Bauelementen war die VVB-RFT-Bauelemente und Vakuumtechnik vertreten. Integrierte Schaltkreise für den Einsatz in der Konsumgüterelektronik werden die Reparaturanfälligkeit von Rundfunk- und Fernsehempfängern weiter verringern helfen. So können z. B. in einem Farbfernsehgerät die Stufen Bild-ZF-Verstärker, Ton-ZF-Verstärker, Tonendverstärker, Secam-Decoder, RGB-Matrix, Horizontalkombination und Videoverstärker mit integrierten Schaltkreisen bestückt werden. Integrierte NF-Verstärker werden für 1 W und 5 W Ausgangsleistung hergestellt. Maschinen für die Herstellung Integrierter Schaltungen werden arbeitsteilig von der UdSSR, der ČSSR und der DDR hergestellt.

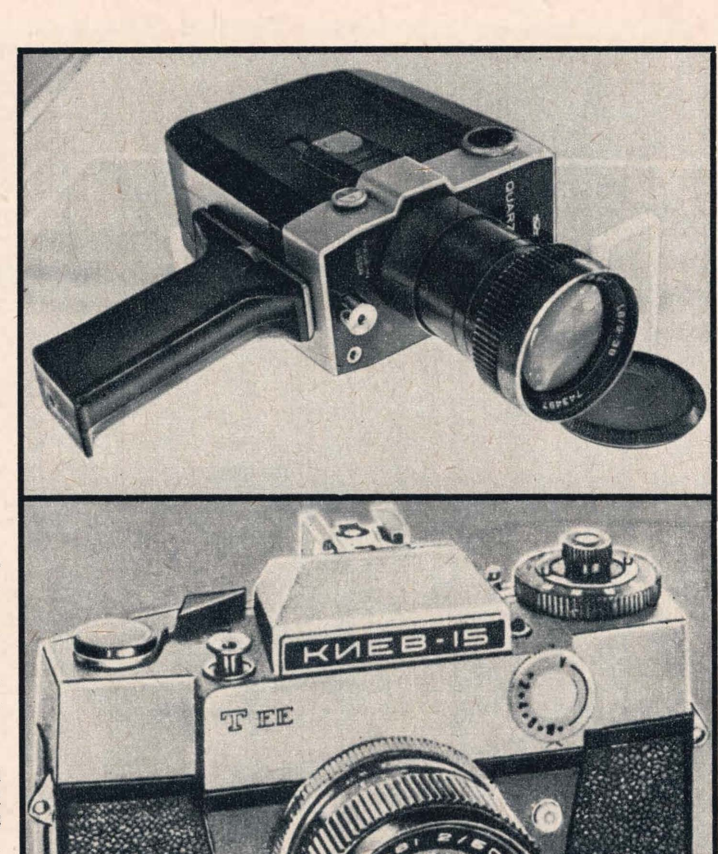
6 Den Spannungspegeln angepaßt sind Luminiszenzdioden. Sie leuchten, wenn sie von einem Strom durchflossen werden. Angeboten wurden die Typen VQA 11 und 12 und das Ziffernanzeigeelement VQB 71. Durch eine 7-Strich-Darstellung können alle Ziffern von 0 bis 9 dargestellt werden.

7 Als Neuheit wurde eine 135-polige Steckverbindung für die Rechentechnik gezeigt, die dem Weltstand entspricht.

Das Transformatorenwerk „Karl Liebknecht" Berlin weist mit dem gasisolierten Schaltanlagensystem GSAS 1-123 für 123 kV einen neuen Weg. Es erreicht eine Raumeinsparung von 88 % und eine Flächenreduzierung von 73 %. Die Anlage ist vollgekapselt.

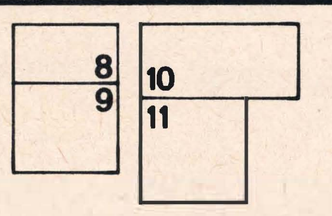
Foto/Kino/Optik

Spektakuläre Neuigkeiten im Bereich Kamera – Optik – Zubehör waren auf der Leipziger Frühjahrmesse nicht zu finden. Und doch wurden bemerkenswerte Verbesserungen von den einschlägigen Industrien unserer Republik und der Sowjetunion vorgestellt, die hoffentlich recht bald den interessierten Schmalfilmern und Fotografen zugänglich sind.



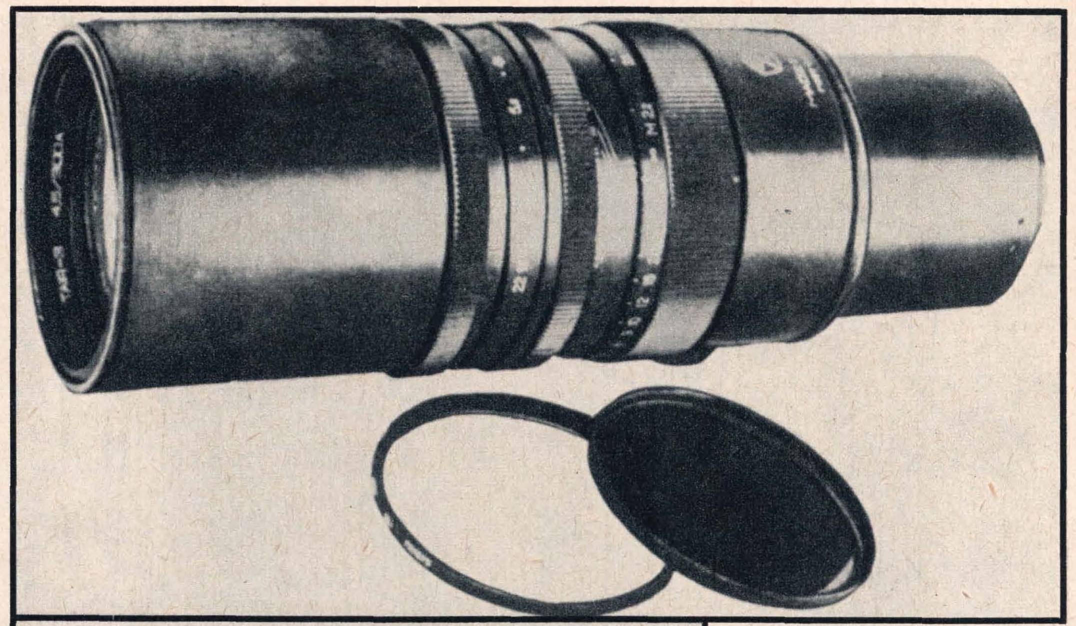
8 Die neue sowjetische 8-mm-Spiegelreflexkamera QUARZ 1×8 S 2 ist zweifelsohne ein erfreulicher Lichtblick für unsere Schmalfilmamateure. Dieses formschöne, kompakte Gerät mit Innenlichtmessung, umschaltbar auf Tages- oder Kunstlicht, und einer lichtstarken ZOOM-Optik wird mit 1×8-mm-Filmkassetten geladen. Der Antrieb erfolgt über einen Federmotor, die Frequenzen liegen bei 8, 12, 18, 24 und 32 Bildern/s sowie Einzelbildstellung. Als Spannungsquelle des CdS-Belichtungsmesser dienen zwei Knopfzellen. Gemessen wird durch das Objektiv METEOR-8 M-1, das eine Lichtstärke von 1:1,8 und eine stufenlose Brennweitenverstellung von 9 mm bis 38 mm besitzt. Der Sucher hat einen Dioptrienausgleich von —2 bis +2. Die Kamera ist mit einem abnehmbaren Revolvergriff, Drahtauslöser- und Blitzsynchronanschluß ausgestattet.

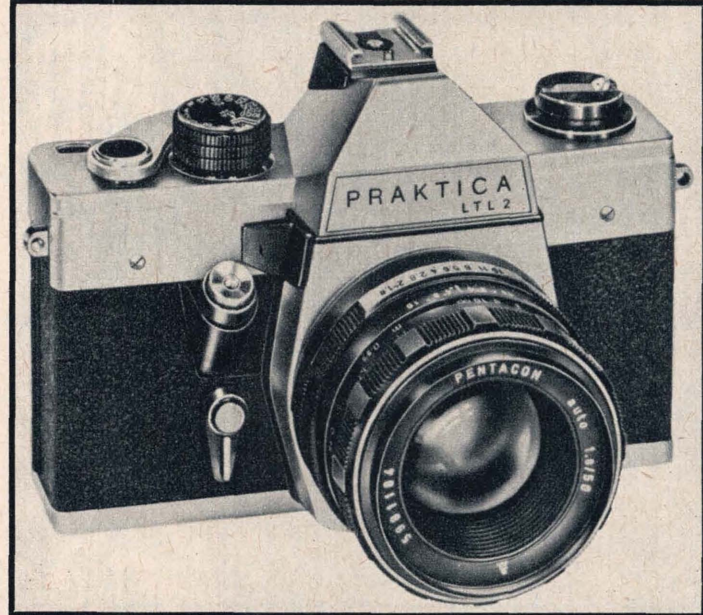
9 Des weiteren bereicherte die sowjetische Fotoindustrie mit der KIEW 15 TEE das Angebot einäugiger Kleinbild-Spiegelreflexkameras. Die Automatik der Innenlichtmessung ist umschaltbar auf Arbeitsblende. Der Verschluß ist ein Fächertyp mit Metallverschlußklappen und gestattet Belichtungszeiten von $^1/_2$ bis $^1/_{1000}$ s und B. Die maximale Belichtungszeit bei Blitzaufnahmen liegt bei $^1/_{60}$ s. Als Anschlüsse dienen ein Steckschuh mit Mittenkontakt und ein Kabelanschluß. Der Sucher ist mit Rückschwingspiegel und Mattscheibe mit Mikroraster ausgerüstet. Neben dem Normalobjektiv GELIOS – 8 Automat 1:2/50 mm werden zunächst die Wechselobjektive JUPITER – 11 Automat 1:4/135 mm, JUPITER – 9 Automat 1:2/85 mm und MIR – 1 Automat 1:2,8/37,5 mm mit dem Anpassungsschraubgewinde M 39×1 angeboten.



10 Die sowjetische Industrie zeigte unter anderem zwei interessante Angebote: Das 300-mm-Teleobjektiv TAIR – 3 A 1:4,5 für Kleinbild-Spiegelreflexkameras mit wahlweisen Adapter für das internationale Pentacongewinde M 42×1 (alle Praktica- und Zenitmodelle) und M 39×1 (z. B. Kiew 15). Das TAIR — 3 A 4,5/300 zeichnet sich besonders durch hohes Auflösungsvermögen und Randschärfe aus. Es ist mit Vorwahl- und Senkblende sowie mit zwei Lichtfiltern ausgestattet.

Bei den SL-Kameras beirette SL 200 und SL 300, POUVA SL 100, CERTO SL 110 sowie der vollautomatischen PENTACON electra 2 wurde das Filmeinlegen mit ORWO-Schnellade-





kassetten durch eine Automatik stark vereinfacht. Die Kamerarückwand wird geöffnet, Schnelladekassette eingelegt, Rückwand geschlossen und die jeweilige Kamera ist fotografierbereit.

Bei den Schmalfilmen wurde mit dem ORWOCHROM UT 15 das ORWOCHROM-System geschlossen. Der neue UT 15 ist ein Tageslicht-Farbumkehrfilm mit erheblich verbesserter Bildschärfe, hoher Farbsättigung, bester Farbbrillanz und sehr feinem Korn und ist wie ein sw-Negativfilm von 15 DIN/25 ASA/22 GOST zu belichten. Entsprechend dem mittleren Tageslicht wurde er auf eine Farbtemperatur der Beleuchtung von 5600 K abgestimmt. Der UT 15 löst damit den bisherigen ORWOCOLOR UT 13 ab und ist als Doppelacht, DS 8 mit 2×10 m Nutzlänge und 16 mm konfektioniert.

11 Zu der bewährten Praktica-reihe des Pentacon-Kombinates gesellte sich das jüngste Modell PRAKTICA LTL 2 mit Innenmessung und Leuchtfeldkontrolle. Das Prinzip der Beleuchtungskontrolle wurde durch zwei grüne Leuchtfelder im Sucher vereinfacht. Beim Druck auf die Meßtaste leuchtet ein oberes Feld mit veränderlicher und das darunter angeordnete mit konstanter Helligkeit auf. Die Belichtung ist richtig eingestellt, wenn beide Leuchtfelder entweder durch Drehen des Blendenrings oder des Belichtungszeiten-Einstellknopfes in ihrer Helligkeit übereinstimmen. Die übrige Ausstattung der PRAKTICA LTL 2 weist alle bekannten und bewährten Merkmale dieser Systemkamera-Reihe auf.

Und last not least eine Freudensbotschaft für die Schmalfilmer: Der 8-mm-Super-Projektor „PYCS" wird jetzt mit einer lichtstarken ZOOM-Optik LOMO 1:1,2, stufenlose Brennweitenveränderung von 18 mm bis 30 mm, bestückt. Mit dieser Optik kann man stufenlos bei gleichbleibender Bildschärfe die Größe des Projektionsbildes verändern.

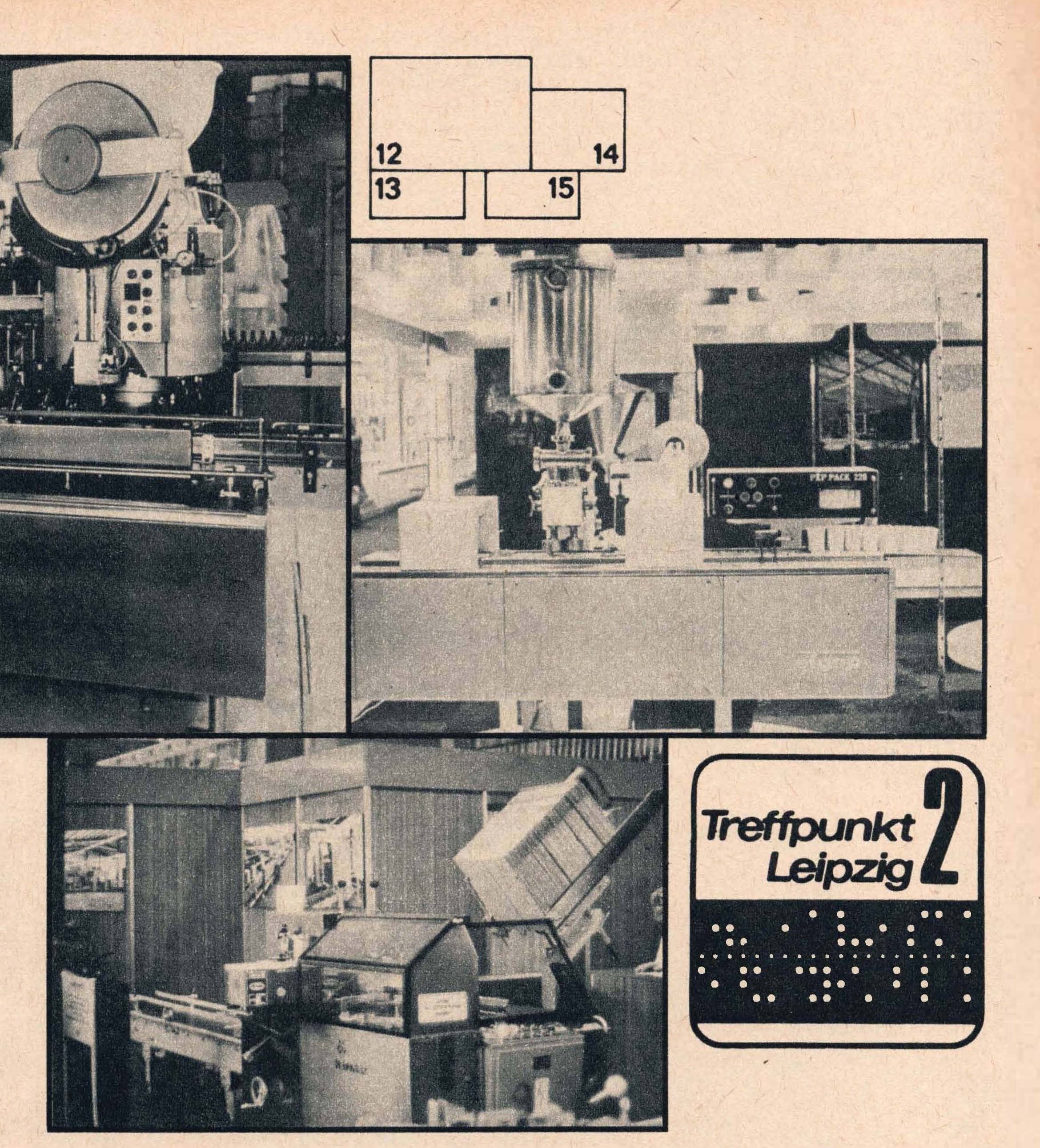


Verpackungstechnik

Mehr als 90 Prozent aller produzierten materiellen Güter werden heute in irgendeiner Form verpackt. Zum zweiten Mal während der Leipziger Messe gab es innerhalb der Branche Nahrungs- und Genußmittelmaschinen die Fachgruppe „Verpackungstechnik". Das Angebot von Ausstellern aus 17 Ländern umfaßte sämtliche Bereiche des Verpackungsmaschinenbaus sowie dazugehörige Hilfseinrichtungen und alle Packmaterialien. Zum Sortiment gehörten auch Geräte, Maschinen und Verkettungen, die nach Verfahren der Plaststoff-Formung arbeiten. Für den Verbraucher verpackt wurden Flüssigkeiten, Käse, Wurst, Quark, Joghurt, Schokolade, Keks, Tabletten u. a. m. Des weiteren gab es neue Schachtelmaschinen (z. B. Faltschachtel-Kartonier-Maschine aus Bratislava) oder Maschinen, die Versandpackungen verschnüren.

12 Der NAGEMA-Betrieb VEB Brauerei- und Kellereimaschinenfabrik Magdeburg stellte die neu entwickelte Gegendruck-Flaschenfüll- und Verschließmaschine BF 60.1 vor. Die Leistung beträgt 24 000 1/2-l-Flaschen Bier oder Limonade je Stunde.

13 Aus der ČSSR kam die weiterentwickelte Maschine „Tatrasuit". Sie verpackt Wurst, Käse oder Obst in siegelfähigen Folien.



14 Für das Abfüllen von Quark und Joghurt zeigte das Unternehmen „elgep" aus Ungarn eine Form/Füll-Verschließmaschine. Eine thermoplastische Folie läuft über den Packtisch, die in eine Becherform tiefgezogen wird. Darüber befindet sich der Vorratsbehälter, der dosiert Joghurt einfüllt. Anschließend wird mit Alu-Folie verschlossen, und fertig ist der Joghurtbecher (rechts im Bild).

15 Eine vollautomatische Anlage zum Auffalten von Versandschachteln mit gleichzeitigem Verkleben des Bodens zeigte die Firma Max Kettner aus der BRD als Neuentwicklung.



Landtechnik

In der Branche Landmaschinen beteiligten sich Aussteller aus zwölf Ländern.
Der VEB Kombinat Fortschritt, Landmaschinen, Neustadt, stellte komplette Maschinensysteme für die Ernte und Verarbeitung von Getreide und Halmfutter vor.

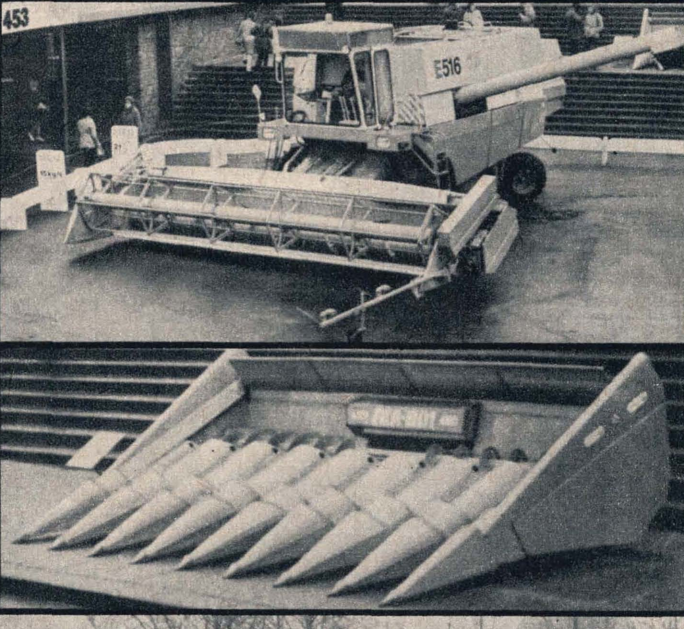
Aus dem Weimarkombinat kam u. a. ein neues Maschinensystem für die industriemäßige Ernte von Kartoffeln. Es besteht aus dem Krautschlegel E 619, dem Rodelader E 684 und der stationären automatischen Trennanlage E 691. Die Sowjetunion zeigte neben Rad- und Kettenschlepper eine Maschinenkette für die Flachsernte.

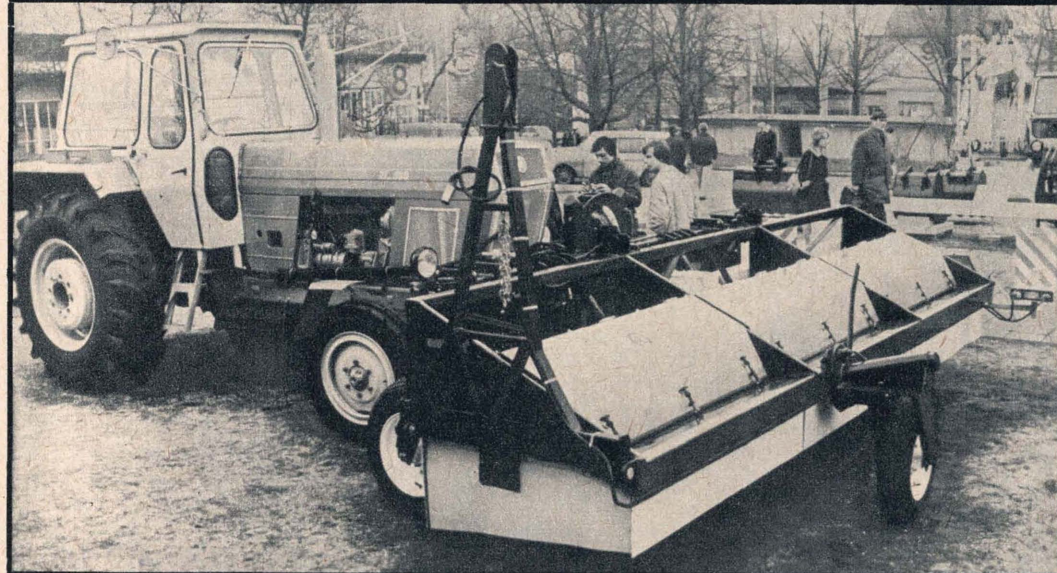
16 Erstmals auf der Leipziger Messe wurde der neue Mähdrescher — E 516 — aus dem VEB Kombinat Fortschritt gezeigt. Er hat etwa die doppelte Leistung seines Vorgängers E 512.

17 Gemeinsam mit der UVR wurde zum neuen Mähdrescher ein 8reihiger Maispflücker entwickelt.

18 Der Krautschlegel E 619 ist ein Frontanbaugerät für Traktoren mit Frontzapfwelle. Er wird bei der Vorbereitung der Kartoffelernte zum Zerkleinern von Kartoffelkraut und Unkraut eingesetzt.

16
17
18







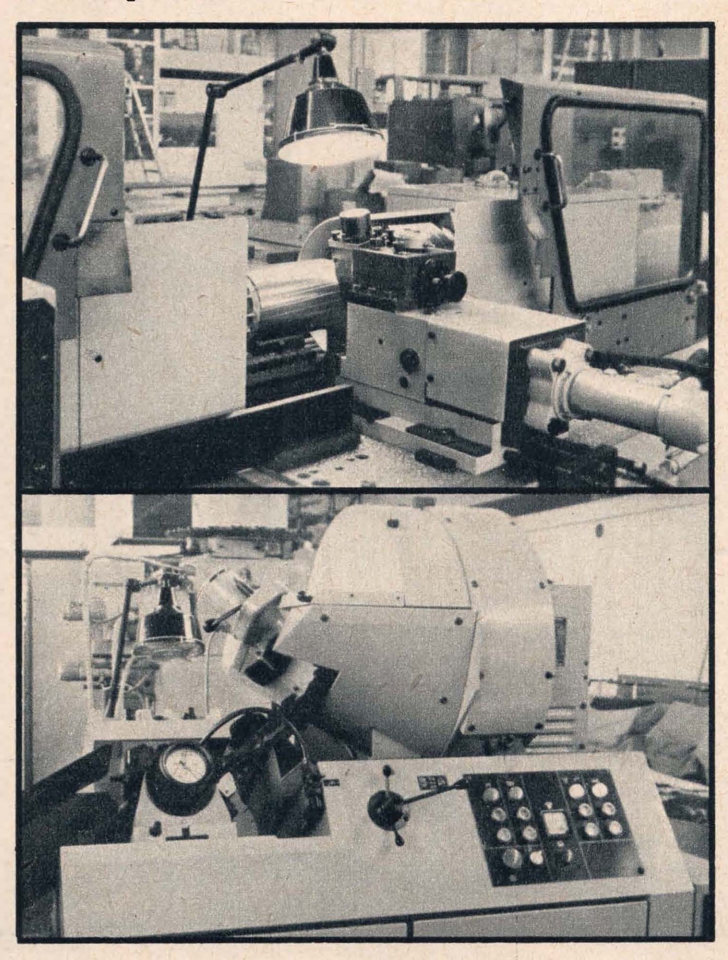
Sonder- und Werkzeugmaschinen

Nachdem im vorigen Jahr die Fachgruppe „Sondermaschinen“ innerhalb des Branchenangebotes der Werkzeugmaschinenindustrie die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hatte, trat die Fachgruppe dieses Jahr mit 48 Exponaten aus 12 Ländern auf. Aus dem Gesamtangebot der Werkzeugmaschinenproduzenten hebt sich eine Vielzahl von Maschinen ab, die entweder für die rationelle Bearbeitung spezifischer Werkstücke konstruiert und gefertigt wurden oder zur Realisierung eines hohen Rationalisierungseffektes für besondere Bearbeitungsaufgaben mit Sondereinrichtungen ausgerüstet wurden bzw. außergewöhnliche technologische Verfahren und Verfahrenskombinationen verwirklichen.

19 Vom VEB Werkzeugmaschinenkombinat „7. Oktober“ Berlin wurde eine Sonderdrehmaschine DXRo 315 für das Überdrehen und Anfasen von Rotoren, die ihr Haupteinsatzgebiet in der Elektromotorenindustrie findet, ausgestellt. Die Maschine ist mit einer elektrischen Nockenschaltung ausgerüstet und ermöglicht so den automatischen Ablauf aller Bewegungsvorgänge. Bei Einsatz einer automatischen Beschickungs- und Werkstückswechseleinrichtung kann die Sondermaschine vorzugsweise in Fertigungs- und Taktstraßen eingegliedert werden.

20 Die Massivumformung wurde am Beispiel der Schraubenfertigung durch den Schraubenwalzautomaten UPAW 8 vom VEB Werkzeugmaschinenfabrik Bad Düben im Kombinat für Umformtechnik Erfurt demonstriert. Dabei werden die bekannten Qualitätsmerkmale gewalzter Gewinde erreicht und durch eine geneigte Anordnung der aktiv wirkenden Arbeitselemente eine gute Bedien- und Einrichtbarkeit der Umformmaschine garantiert.

19
20





Am Gesamtangebot der Branche Werkzeugmaschinen und Werkzeuge beteiligten sich über 20 Länder aus Europa und Übersee mit weit über 400 ausgewählten Spitzenerzeugnissen. Die Werkzeugmaschinenkombinate der DDR gaben mit etwa 100 Exponaten einen repräsentativen Überblick des Liefer- und Leistungvermögens. Deutlich sichtbar wurde an den gezeigten Zerspanungsmaschinen die von den WMW-Betrieben verwirklichte einheitliche Grundkonzeption.

21 Besondere Aufmerksamkeit verdiente der Ausstellungskomplex direkt gesteuerter NC-Maschinen, ein Ergebnis der Zusammenarbeit der DDR und der UdSSR. Er umfaßte zwei vom VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach hergestellte Bearbeitungszentren mit NC 450 – und NC 470 – Steuerung und zwei sowjetischen Maschinen. Sie werden durch den Kleinrechner KRS 4200 direkt gesteuert. Der gleiche Kleinrechner wird zur Programmierung der Arbeitsaufgaben genutzt (Foto: Senkrecht-Fräsbearbeitungszentrum CFKrS 250×1000 NC 450 vom VEB Werkzeugmaschinenfabrik Auerbach).

Interessante Neuheiten gab es auch im Schleifmaschinenbau. Automatische Zu- und Abführungen, Arbeiten vom und zum Speicher, programmierte Zurichtung des Schleifwerkzeuges, Schleifgeschwindigkeiten von 80 m/s gehörten zu den Selbstverständlichkeiten des WMW-Schleifmaschinenangebotes wie die hohe Funktionssicherheit der Maschinen und der mit allen erforderlichen Kontrolleinrichtungen ausgestattete automatische Funktionsablauf.

22 Die Außenrund-Schrägeinstechschleifmaschine SASE 200 02×315 vom VEB Schleifmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt ist durch eine automatische Werkstückzu- und -abführung und durch entsprechende Sondereinrichtungen optimal an die Bearbeitungsaufgabe angepaßt worden.



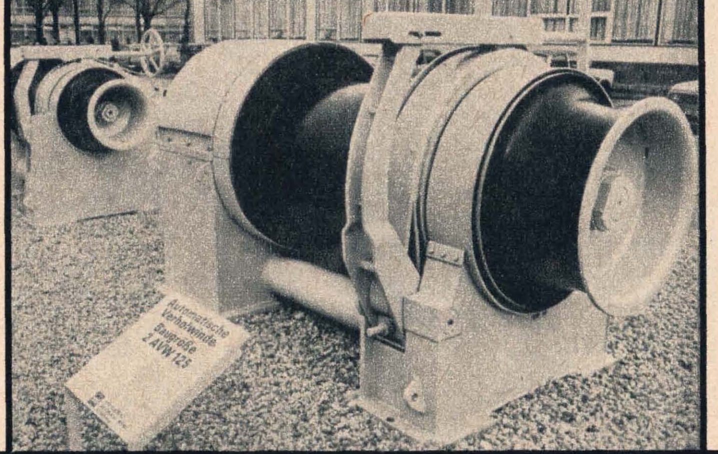
21
22
24
23

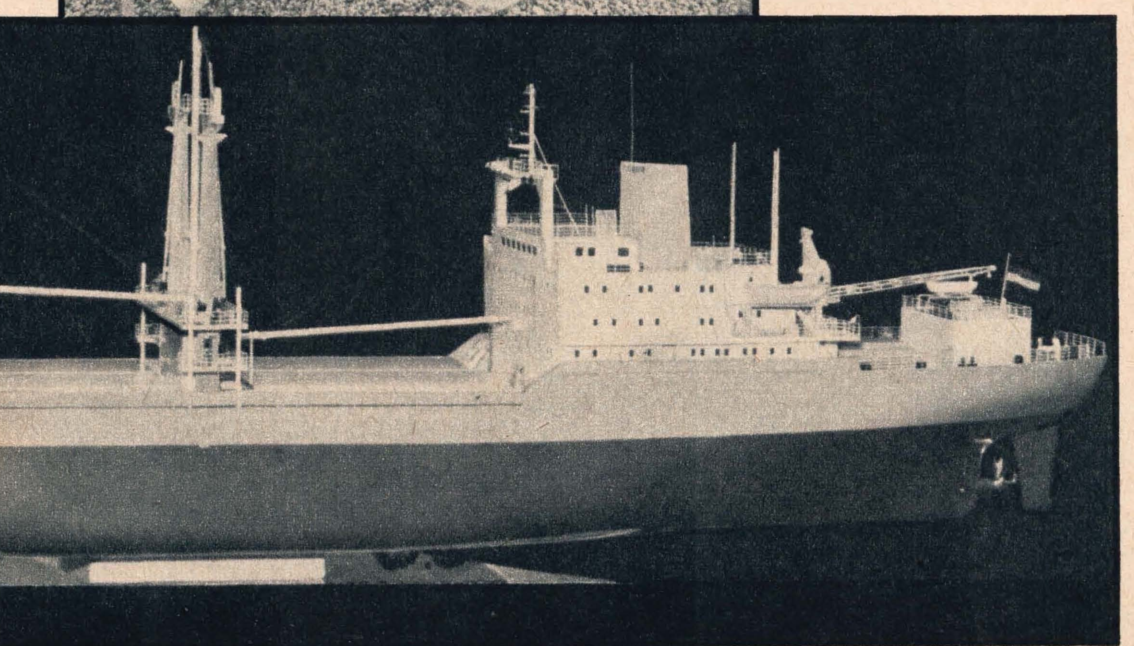


Schiffbau

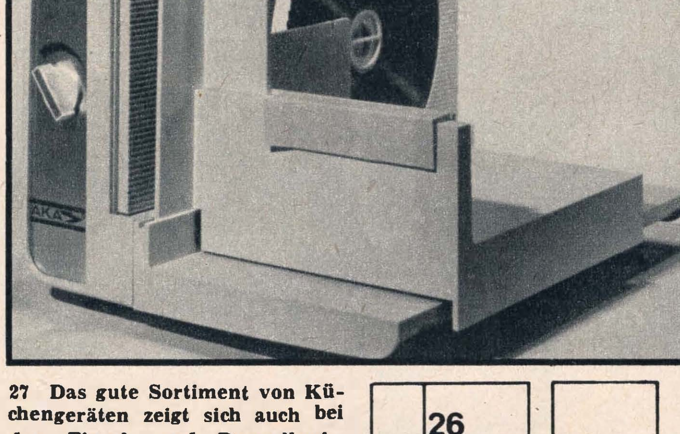
23 Zwischen 1972 und 1974 wurde im VEB Warnowwerft Warnemünde das Mehrzweckfrachtschiff vom Typ „Meridian" in einer kleinen Serie gebaut. Jetzt ist eine Weiterentwicklung dieses Typs vorgestellt worden. Die Tragfähigkeit wurde um etwa 1000 t auf 13 800 t erhöht. Das Schiff eignet sich zum Transport von Schütt- und Stückgütern, Containern, Kühlladung und Holz. Die Besatzung zählt 37 Mann, die Geschwindigkeit beträgt 19 kn.

24 Zur höheren Mechanisierung des Schiffsbetriebes entwickelte der VEB Klement-Gottwald-Werk Schwerin eine Baureihe automatischer Verholwinden zum automatischen Regulieren des Trossenzuges und Verändern der Länge der Festmachertrosse in den Größen 5 Mp, 8 Mp und 12,5 Mp.









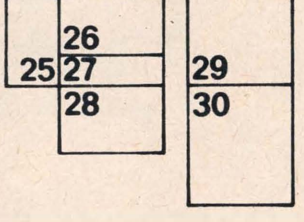
Konsumgüter

25 Ein Gerät, das sowohl kosmetischen als auch therapeutischen Zwecken dient, ist die Gesichtssauna GS 25 des VEB Metalldrücker Halle. Eine bestimmte Menge Flüssigkeit, der auch Essenzen zugegeben werden können, wird in dem Gerät, das schutzisoliert konstruiert ist, erhitzt. Durch eine Reglerstellung kann zwischen feuchtwarmer Luft bis Dampf gewählt werden. Der Trichter ist der Kopfform angepaßt und an den Rändern mit Weichplast abgedichtet. So besteht die Möglichkeit, eine Dampfbehandlung vorzunehmen, ohne daß die Frisur darunter leidet.

26 Durch seine eigenwillige Formgebung fällt das neuentwickelte Reglerbügeleisen bu 38 auf. Der in verschiedenen Farben lieferbare Griff ist nach hinten geöffnet. Ein Präzisionsregler in Verbindung mit dem Hochleistungsrohrheizkörper mit 1000 W Nennleistung sorgt für konstante Bügeltemperaturen in engen Toleranzen. Hersteller ist der VEB ACOSTA Elektromechanik Thal (Thüringen).

27 Das gute Sortiment von Küchengeräten zeigt sich auch bei den Einzel- und Doppelkochplatten, die es jetzt in verschiedenen Farben gibt. Produzent der Doppelkochplatte LAVA DK VII S ist der VEB Elco Dresden. Zur Ausstattung gehört jeweils eine Sichtanzeige. Die Kochplattentemperatur läßt sich stufenlos regeln und wird automatisch konstant gehalten. Die Leistung beträgt 2000 W bzw. 2200 W.

28 Mit dem elektrischen Mehrzweckschneider AS 100 des VEB Elektrogerätewerk Suhl lassen sich schnittfeste Lebensmittel aller Art in Scheiben schneiden. Das Messer ist mit einem Spezialschliff versehen, das Schnittgut wird auf einem Schlitten mit Fingerschutz geführt.





VR Polen

40 polnische Außenhandelsunternehmen beteiligten sich auf 9000 m² Ausstellungsfläche an der Leipziger Frühjahrsmesse. Aus der Vielzahl der Exponate stellen wir zwei näher vor.

29 Der Universalschlepper „Ursus" 1204 kann vielseitig in der Land-, Forst- und Bauwirtschaft eingesetzt werden. Eine beheiz- und belüftbare Kabine, sowie eine Lenkhilfe (Servolenkung) bieten dem Fahrer stets gute Arbeitsbedingungen. Die Leistung des Sechszylinder-Dieselmotors beträgt 112 PS. Acht Vorwärts- und vier Rückwärtsgänge ermöglichen Geschwindigkeiten zwischen 2,45 km/h und 25,50 km/h. Die Abmessungen betragen 4360 mm Länge, 2190 mm Breite und 2550 mm Höhe. Der Wenderadius beträgt 5800 mm.

30 Erstmals in Leipzig ausgestellt wurde das Kassetten-Videorecordergerät vom Typ MTV-20. Es ermöglicht das Aufzeichnen, Speichern und Wiedergeben von Schwarz-weiß und Farb-Fernsehsendungen mit Begleitton. Die Wiedergabe erfolgt auf einem Fernsehgerät bzw. Monitor. Einige technische Daten: Chrominanzaufzeichnungssystem Secam (625 Zeilen, 50 Hz), Laufzeit einer vollen Spule max. 60 min, Bandgeschwindigkeit 14,29 cm/s, Abmessungen 450 mm × 342 mm × 170 mm, Masse 16 kg.



ČSSR

Die diesjährige Messebeteiligung der ČSSR stand ganz im Zeichen des 30. Jahrestages der Befreiung vom Hitlerfaschismus durch die Sowjetunion. Der 9. Mai war für unser Nachbarland der Beginn eines neuen Kapitels seiner Geschichte. Unter dem Thema „Sozialismus — Zusammenarbeit — Frieden" zeigten unsere Gäste auf 8900 m² Ausstellungsfläche Ergebnisse ihrer Volkswirtschaft, darunter auch zahlreiche Beispiele der sozialistischen Gemeinschaftsarbeit im Rahmen des RGW. Das Angebot der ČSSR erstreckte sich über 30 Branchen der verschiedensten Industriezweige.



31 Innerhalb des tschechoslowakischen Technikangebotes nahm der Maschinen- und Spezialfahrzeugbau die größte Fläche ein. Auf dem Freigelände stellte das Außenhandelsunternehmen Strojexport von Hydraulikbaggern über Betonmischmaschinen bis zu Traktoren ein vielgefächertes Programm vor. Dieses Unternehmen offerierte die Universalmaschine SATUR 051 k. Ein umfassendes Sortiment von Zusatzgeräten gestattet das Ausheben von Baugruben, das Ziehen von Gräben sowie die Ausführung von Abrißarbeiten. Die SATUR 051 k ist mit hydraulischer Kraftübertragung, mit einem Teleskopausleger für geradlinige Bewegung ausgerüstet. Die Maschine verfügt über einen luftgekühlten Viertakt-Dieselmotor T 928-51 mit reduzierter Leistung von 110 PS bei 1800 U/min.

32 Erstmalig wurde ein Computer gezeigt. Dieser Mini-Computer ist universell einsetzbar. Kubanische Spezialisten und Studenten der Lenin-Oberschule haben diesen entwickelt und gebaut. Er besitzt eine Speicherkapazität von 4 K ... 32 K und führt bis zu 100 000 Operationen in der Sekunde durch.

Kuba

Zu der in Halle 16 organisierten Kollektivausstellung und dem Branchenstand Verlagserzeugnisse war die Teilnahme in der Branche Nahrungs- und Genußmittel hinzugekommen.

Innerhalb der Kollektivausstellung wurden an technischen Konsumgütern und Erzeugnissen der kubanischen Leichtindustrie u. a. Kühlschränke, Gasgeräte und Rundfunkapparate sowie Sportartikel, Spielwaren, Textilerzeugnisse und kunsthandwerkliche Artikel angeboten.

Das Unternehmen Cubaniquel war mit Proben von Nickel in Pulver- und Oxidform vertreten. Cubatabaco und Cubazucar offerierten ihre traditionellen Exportprodukte, d. h. Tabak, Zigarren und Zigaretten sowie Rohzucker und Raffinade. Das Nahrungsmittelangebot reichte von Fleisch-, Wurst- und Fischkonserven über Fruchtsäfte und Liköre bis zu Milchprodukten, Bonbons und Obstkonserven.

Fotos: Werkfoto (20); M. Curter (7); M. Zielinski (4); Müller (1); Zimmer (1)



Supraleiter

Elektrische Leiter ohne Widerstand

„Energiekrise" – wer denkt da nicht an die Profite der multinationalen Superkonzerne und ihrer Großaktionäre, denkt nicht an die Sorgen der Arbeiter in den kapitalistischen Ländern? Eine „Energiekrise" ganz anderer Art beschäftigt seit Jahren Techniker und Ökonomen. In allen Ländern der Erde steigt der Energiebedarf sprunghaft an, steigt schneller als neue Energieerzeuger gebaut werden können. Elektrische Energie ist eine günstige Form der Energie. Ihre Erzeugung ist aber an eine Primärenergie (Kohle, Wasserkraft usw.) gebunden; das muß bei der Standortwahl berücksichtigt werden. Durch Übertragungsleitungen, Hochspannungsleitungen, muß sie dem Verbraucher zugeführt werden. Aber diese Leitungen besitzen einen elektrischen Widerstand, an dem die elektrische Energie in Wärme umgesetzt wird. Das sind Verluste. Eine kleine Rechnung: Das Kraftwerk Lübbenau hat eine Leistung von 1200 MW. Wenn 1 Prozent davon in den Übertragungsleitungen in Wärme umgesetzt wird, also „verloren" geht, entspricht das 12 MW. Mit dieser Leistung kann aber eine Kleinstadt von etwa 1000 Einwohnern versorgt werden! Ein Ausweg heißt:

Elektrische Leiter ohne Widerstand

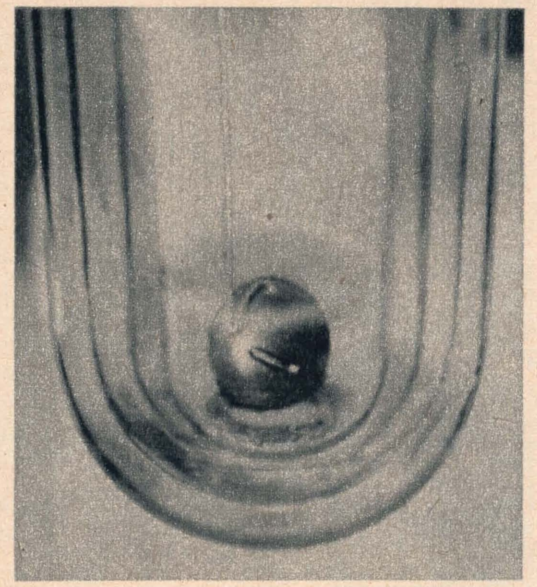
In einem speziellen Glasgefäß liegt ein Ring aus Blei. Eine Hohlkugel aus dem gleichen Material hängt an einer leichten Aluminiumkette absenkbar einige Zentimeter darüber (Abb. S. 503). Langsam wird die Kugel im Gefäß herabgelassen. Etwa 3 cm über dem Ring zentriert sie sich pendelnd über der Mitte des Ringes. Weiter wird die Kugel abgesenkt, dann, 5 mm über dem Ring, erschlafft die Kette. Die Kugel schwebt, wie von einem Magneten abgestoßen (Abb. 1).

Wie ist das möglich?

Sehen wir uns das Glasgefäß genauer an! Es besteht aus zwei ineinandergestellten doppelwandigen Zylindergefäßen. Der Raum zwischen den beiden Wänden jedes Gefäßes ist evakuiert, wie bei Thermosflaschen (auch Dewargefäß genannt). In dem äußeren Gefäß befindet sich eine perlende Flüssigkeit: flüssiger Stickstoff. Im inneren Gefäß sieht man ganz schwach, etwas oberhalb der schwebenden Kugel, die Oberfläche verflüssigten Heliums.

Helium hat einen sehr niedrigen Siedepunkt und kühlt deshalb die beiden Bleikörper bis auf wenige Kelvin[1] ab. Der Effekt ähnelt dem Siedevorgang des Wassers, das ja seine Siedetemperatur auch nicht überschreiten kann. Nur ist der Siedepunkt beim Helium ungleich niedriger, und

1) 1 K (gelesen: ein Kelvin) ist die Einheit der absoluten Temperaturskala oder Kelvin-Skala, 0 K ≙ —273,15 °C. (Früher: 1 °K bzw. ein Grad Kelvin)



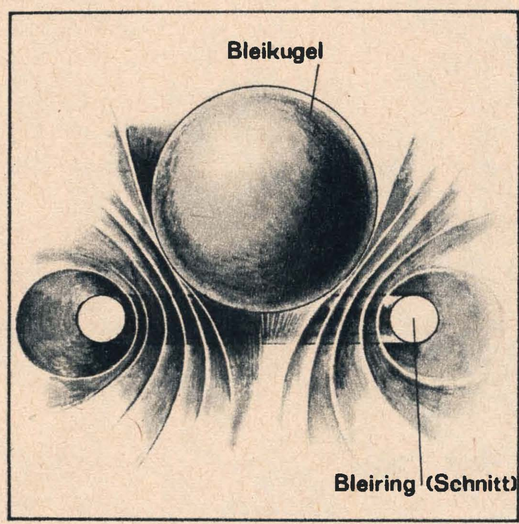


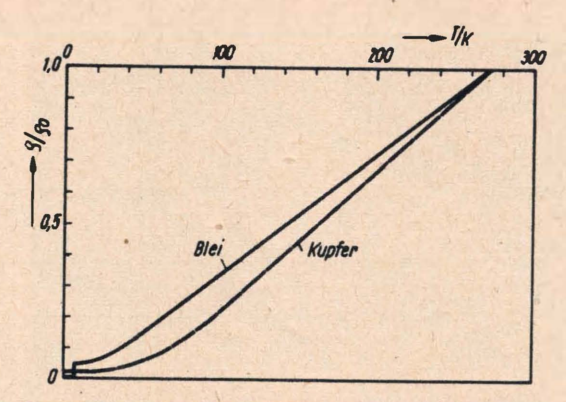
Abb. S. 503 Bleiring und Hohlkugel aus Blei im gläsernen Doppeldewargefäß bei Zimmertemperatur

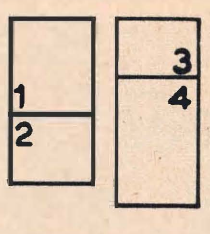
1 Im Dewargefäß befindet sich flüssiges Helium. Das Tieftemperaturphänomen tritt in Erscheinung: Die abgesenkte Bleikugel schwebt mit schlaffer Kette etwa 5 mm über dem supraleitenden Bleiring, in dem zuvor ein elektrischer Dauerstrom induziert wurde.

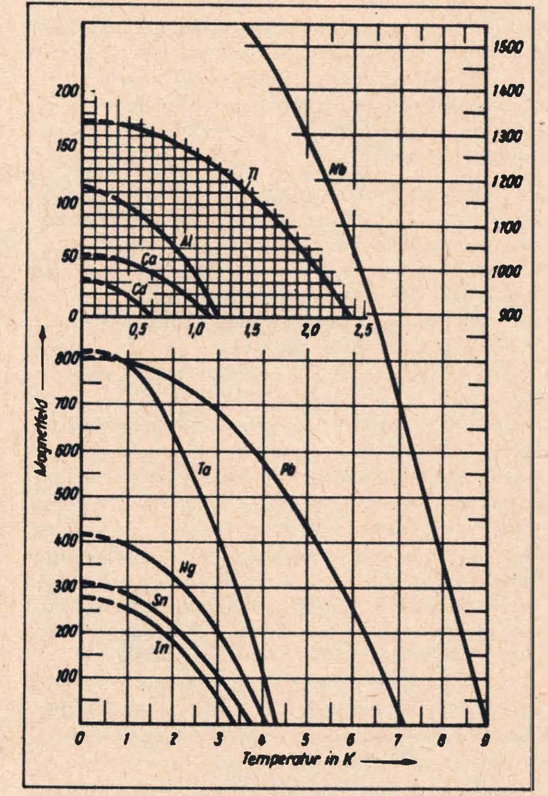
2 Verlauf der magnetischen Feldlinien eines elektrischen Stromes im supraleitenden Ring mit darüber befindlicher supraleitender Kugel (schematisch)

3 Abhängigkeit des spezifischen elektrischen Widerstandes ϱ (bezogen auf dessen Wert ϱ_0 bei 0 °C) in Abhängigkeit von der absoluten Temperatur für die Metalle Kupfer und Blei

4 Schwellwertkurven für einige Supraleiter







das gleiche Volumen Helium benötigt zum Verdampfen beinahe nur ein tausendstel der Energie, die Wasser dabei verbraucht. Deshalb ist das sehr gut wärmeisolierte doppelwandige Gefäß erforderlich, daß zudem mit Stickstoff vorgekühlt wird. Bei so tiefen Temperaturen haben einige Metalle Eigenschaften, die unserer Erfahrung zu widersprechen scheinen. Dazu gehört, daß sie bei einer bestimmten Temperatur ihren elektrischen Widerstand verlieren, sie werden supraleitend. Für den Bleiring unseres Versuchs bedeutet das, daß ein einmal in ihm induzierter Strom fast unbegrenzt fließt, ohne abzuklingen (man spricht von einem Dauerstrom). Der Ring wird hierdurch zu einem Dauermagneten, weil der darin fließende Strom von einem Magnetfeld umgeben ist.

In dem massiven Körper der Bleikugel (eine Hohlkugel verhält sich gleichartig) läßt sich dagegen kein Dauerstrom induzieren. Sie verhält sich abweisend gegenüber einem äußeren Magnetfeld, d. h. die magnetischen Feldlinien laufen außen am Kugelkörper vorbei, die Kugel verdrängt ein Magnetfeld aus ihrem Inneren, wenn sie sich im supraleitenden Zustand befindet. Diese Eigenschaft aller Supraleiter wurde 1933 von Meißner und Ochsenfeld entdeckt und erhielt den Namen „Meißner-Effekt". Verdrängen Körper ein magnetisches Feld, so werden sie von einem inhomogenen Feld dieser Art abgestoßen. Der Dauerstrom im Bleiring trägt aber ein solches stark inhomogenes, trichterförmiges Magnetfeld, so daß die dieses Feld verdrängende Bleikugel vom magnetischen Feld des Bleiringes abgestoßen wird (Abb. 2). Taucht sie tief genug in dieses Feld ein, dann wächst die abstoßende Kraft soweit an, bis das Eigengewicht der Kugel kompensiert wird – die Kugel schwebt. Bei höheren Temperaturen (z. B. Zimmertemperatur) läßt sich eine derartige Erscheinung in dieser Form nicht demonstrieren, weil nur diamagnetische Stoffe (z. B. Wismut, Wasser) ein Magnetfeld schwach aus ihrem Innern verdrängen. Vollkommen verdrängt wird ein magnetisches Feld nur von einem Supraleiter, weshalb man auch sagt, dieser verhalte sich wie ein „idealer Diamagnet". Die Erscheinung der schwebenden Kugel ist also (in dieser exp. Anordnung) an den Supraleiter und damit an sehr tiefe Temperaturen gebunden.

Weitere experimentelle Tatsachen

Wie bereits erwähnt, tritt die Supraleitung nicht bei allen elektrischen Leitern auf. Viele Metalle verhalten sich beim Abkühlen anders. Wie das Diagramm in Abb. 3 für Kupfer zeigt, sinkt ihr spezifischer Widerstand in der Nähe der Raumtemperatur etwa proportional zur Temperatur, bei tieferen Temperaturen aber mit immer höherer Potenz der Temperatur. In der Nähe des absoluten Nullpunktes (einige 10 K) ist der spezifi-

Tabelle
Einige bekannte Supraleiter und ihre Sprungpunkte (Tc/K)

Reine Metalle:							
Technetium (Tc)	11,2	Tantal (Ta)	4,5	Thallium (Tl)	1,4	Gallium (Ga)	1,1
Niobium (Nb)	9,2	Quecksilber (Hg)	4,2	Thorium (Th)	1,3	Zink (Zn)	0,9
Blei (Pb)	7,3	Zinn (Sn)	3,7	Uran (U)	1,3	Zirkon (Zr)	0,8
Vanadium (V)	5,3	Indium (In)	3,4	Aluminium (Al)	1,1	Cadmium (Cd)	0,6
Legierungen:							
NbGe	23,2	V_3Si	17,1	Nb_2D	9,2	$AuPb_2$	4,4
Nb_3Sn	18,1	MoN	12,0	NbB	8,3	PtSi	0,9
Halbleiter:							
GeTe	0,2	$SrTiO_3$	0,3				
Halbmetalle (HM) bzw. Halbleiter (HL) unter hohem Druck							
Bi (HM)		Si (HL)		Te (HL)		Ge (HL)	

sche Widerstand schließlich der fünften Potenz der Temperatur proportional, verschwindet aber auch bei 0 K nicht ganz. Es verbleibt ein sogenannter Restwiderstand, der von Störungen des idealen Kristallaufbaus hervorgerufen wird.

Supraleitende Metalle (auch S-Leiter genannt) zeigen zunächst das gleiche Verhalten. Abb. 3 demonstriert das am Beispiel des Bleis. Bei einer sehr tiefen Temperatur (Sprungpunkt oder kritische Temperatur), die für jeden Supraleiter typisch ist, fällt der Widerstand jedoch sprunghaft auf einen Wert sehr nahe Null ab und behält diesen bis zu 0 K bei. Supraleitung zeigen reine Metalle und metallische Legierungen, einige halbleitende Verbindungen sowie reine Halbmetalle und Halbleiter unter hohem Druck, der z. T. 100 Mp/cm² überschreitet. In der Tabelle sind Beispiele hierfür wiedergegeben.

Die Supraleitung konnte natürlich erst entdeckt werden, nachdem genügend tiefe Temperaturen realisierbar waren. Die Voraussetzungen dafür schuf der niederländische Physiker Kamerlingh-Onnes, als er im Jahre 1908 erstmals Helium verflüssigte.
1911 beobachtete Kamerlingh-Onnes zum ersten Mal Supraleitung. Zwei Jahre später entdeckte derselbe Physiker mit seinen Mitarbeitern, daß ein Magnetfeld geeigneter Stärke die Supraleitung wieder aufhebt. Hält man das Magnetfeld danach konstant und kühlt den Leiter weiter ab, so tritt bei einer bestimmten Temperatur wieder Supraleitung auf. Die Stärke des magnetischen Feldes, das die Supraleitung gerade aufhebt, kann man für verschiedene Temperaturen messen und erhält aus diesen Werten die sog. Schwellwertkurve, die für jeden Supraleiter charakteristisch ist (Abb. 4).
Da ein stromdurchflossener Leiter von einem Magnetfeld umgeben ist, kann man ihn daher trotz des fehlenden Ohmschen Widerstandes nicht mit unbegrenzt großen Stromstärken belasten. Die Supraleitung wird von dem eigenen Magnetfeld des Supraleiters aufgehoben.

Der oben beschriebene Meißner-Effekt tritt auch an stromdurchflossenen Supraleitern auf, woraus folgt, daß im Innern des S-Leiters kein Strom fließen kann, da hier sonst sein magnetisches Feld existieren würde. Die widerstandslose Stromleitung erfolgt beim Supraleiter aber in einer sehr dünnen Oberflächenschicht von etwa 10^{-5} cm, in die ein Magnetfeld bei allen S-Leitern einzudringen vermag.

Der Meißner-Effekt existiert solange in einem S-Leiter, wie das äußere magnetische Feld die kritische Feldstärke noch nicht überschritten hat. Ist sie erreicht, so dringt das Feld fast spontan ins Innere des Leiters ein, was gleichbedeutend mit dem Übergang in den normalleitenden Zustand ist. Es gibt aber viele Supraleiter – das sind fast ausschließlich die supraleitenden Legierungen – die diesen „vollständigen" Meißner-Effekt nicht zeigen. In diese S-Leiter dringt das magnetische Feld in Form von dünnen, fadenartigen Bereichen, den sogenannten Flußfäden, bei einer bestimmten äußeren Feldstärke beginnend in das Innere ein. Die Fäden verteilen sich regelmäßig über den Leiterquerschnitt. Mit zunehmender Feldstärke weiten sie sich nicht auf, aber ihre Anzahl wird größer; die Gebiete zwischen den Fäden bleiben jedoch supraleitend. Man spricht von einem „Mischzustand", d. h. normalleitende Gebiete (Flußfäden) und supraleitende Gebiete kommen nebeneinander vor. Für den elektrischen Strom bleibt ein solcher Leiter aber supraleitend, da die supraleitenden Teile die normalleitenden Bereiche kurzschließen. Erst bei einer relativ hohen magnetischen Feldstärke ist die Flußfadendichte einem homogenen Eindringen des Feldes gleichwertig: an dieser Stelle verschwindet die Supraleitung. Zum Unterscheiden der Supraleiter mit nicht vollständigem Meißner-Effekt oder Mischzustand von denen mit vollständigem Meißner-Effekt nennt man erstere Supraleiter 2. Art und die letztgenannten solche 1. Art. Technisch angewendet werden überwiegend die Supraleiter 2. Art wegen ihrer hohen magnetischen Schwellwerte, worüber ein weiterer Beitrag berichten wird.

Dr. Fritz Thom
(Für Jugend und Technik bearbeitet)

PUMPEN VERDICHTER

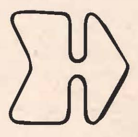
mit neuem Drehkolbenprinzip

Dieses Drehkolbenprinzip eröffnet im Pumpen- und Verdichterbau neue Möglichkeiten.
Die ersten Modelle und Gebrauchsmuster sind vom Verfasser gebaut und haben ihre Funktionstüchtigkeit als Flüssigkeitspumpe, Vakuumpumpe und Verdichter unter Beweis gestellt. Schon während des Probebetriebes haben sich wesentliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Prinzipien und Bauarten herausgestellt.
Wie ist diese neue Art aufgebaut und welche Arbeitsweise kennzeichnet sie?

Das Innenleben besteht aus zwei beweglichen Teilen, dem rotierenden Kolben und dem Schieber (Abb. 1). Der Kolben hat die Form eines Zylinderhufes (schräg geschnittener Zylinder), wobei der mittlere Teil ausgedreht ist. Dieser rotiert in einem Ringraum, der so gestaltet ist, daß der Kolben den Querschnitt des Ringraumes an einer Stelle des Umfanges vollständig ausfüllt. Die Berührungslinie zwischen der ebenen Kolbenfläche und dem kegelmantelförmigen Teil der Ringnut bildet eine Trennstelle zwischen dem Saug- und dem Druckraum. Damit der Kolben in diesem Ringraum das Fördermedium verdrängen kann, muß mindestens noch eine Trennstelle auf dem Umfang vorhanden sein. Dazu dient ein Schieber, der von oben in den Ringraum hineinragt und ihn in zwei gleiche Hälften teilt. Er gleitet ständig auf der Deckfläche des Kolbens und wird bei Drehung des Kolbens durch seine schiefe Deckfläche zu einer Schwenkbewegung gezwungen.

Ein- und Auslaßkanal befinden sich im Kolben hinter bzw. vor der Berührungslinie zwischen Kolben und Gehäuse. Beide Kanäle werden radial getrennt und nach außen geführt (Abb. 2). Es ist ein Verdrängungsprinzip, das selbst ansaugt, keine Ventile benötigt und eine hohe Förderleistung hat. Diese Konstruktion läßt sich einfach herstellen und hat sich als sehr robust und betriebssicher erwiesen. Ein Schieberbruch ist hier im Gegensatz zum Zellenverdichter (der Schieber bewegt sich in radialer Richtung) praktisch nicht möglich.

Bisher mußte die Schieberunterkante wegen der Schwenkbewegung des Schiebers noch



Kräfte aufnehmen. Bei dieser weiterentwickelten Pumpe dreht sich das Gehäuse (jetzt als Rotor bezeichnet) samt Schieber, und der Kolben steht (Abb. 3). Der Schieber führt jetzt im wesentlichen eine Drehbewegung aus, wodurch die Schieberunterkanten frei von Massenkräften werden. Die Drehachse (nicht zu verwechseln mit der Schwenkachse) des Schiebers steht senkrecht auf der Kolbenfläche, fällt also nicht mit der Drehachse des Rotors zusammen (genau betrachtet vollführt der Schieber eine kompliziertere Bewegung, denn seine momentane Drehachse ist weder raum- noch körperfest).

Durch diesen Kunstgriff treten tatsächlich keine verschleißfördernden Massenkräfte auf. So verträgt diese Drehkolbenmaschine trotz des Vorhandenseins eines Schiebers hohe Drehzahlen.

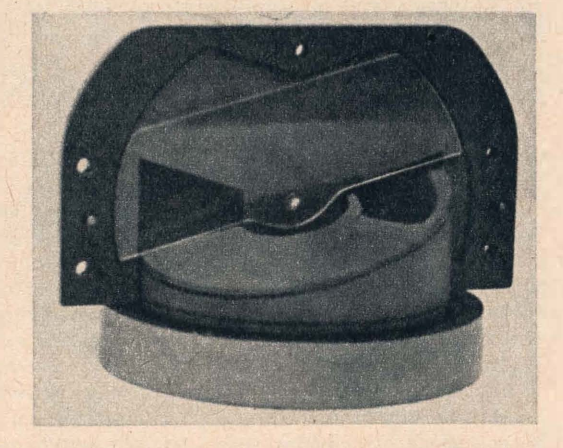
Diese Weiterentwicklung bringt auch noch andere Vorteile mit sich, so können z. B. die Kanäle aus dem jetzt feststehenden Kolben direkt nach außen geführt werden. Der Rotor läßt sich vollständig auswuchten und kann hier auf zwei Seiten außerhalb des Fördermediums gelagert werden. Das leidige Stopfbuchsenproblem kann durch einen weiteren Kunstgriff umgangen werden. Eine einfache Vorrichtung an dieser Pumpe sorgt dafür, daß der Schieberverschleiß automatisch ausgeglichen wird. Kolben, Rotor, Kanäle und Schieber können noch weitestgehend verändert werden, so daß die verschiedensten Förderprobleme mit diesem Prinzip gelöst werden können. Die Abb. 4 zeigt einen etwas anders gestalteten Kolben. Er hat eine gekrümmte Deckfläche, bei der jeder Durchmesser trotzdem eine Gerade ist! Bei bestimmten Anwendungsfällen bringt dieser Kolben gegenüber dem Zylinderhuf Vorteile.

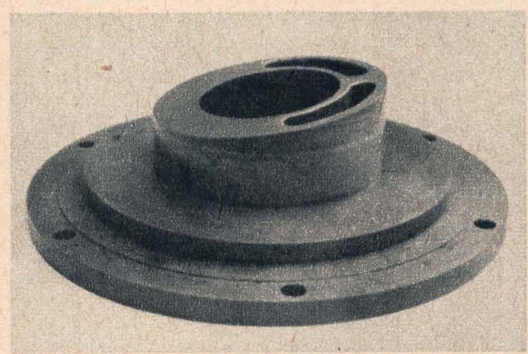
Einen anderen Anwendungsfall zeigt die Abb. 5, bei dem vier auf dem Umfang verteilte Schieber zwischen Kolben mit äquidistanten Stirnflächen hin und her bewegt werden. Diese Variante ist schon länger bekannt. Es wurde mit einer solchen Konstruktion auch schon ein hydraulisches Gestänge für einen kurbelwellenlosen Dieselmotor mit Leistungen von mehr als 1000 PS angetrieben.

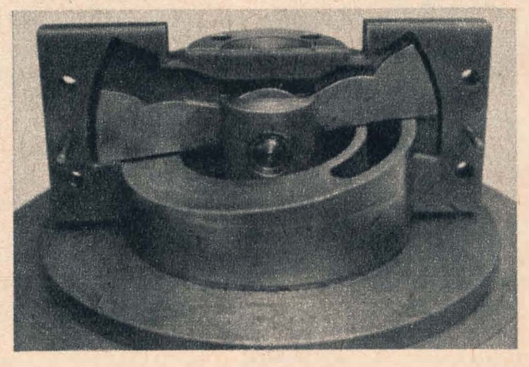
Aus der Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten seien noch einige Beispiele herausgegriffen.

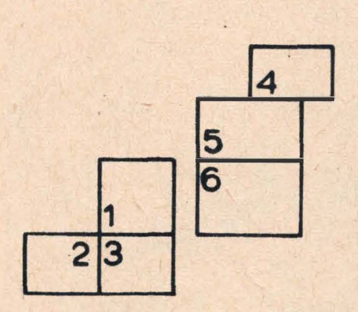
Die Pumpe läßt sich schon ohne Änderungen als Vakuumpumpe im Grobvakuumgebiet einsetzen (Melkanlagen, Vakuumspannvorrichtungen, Vakuumverpakkungsmaschinen usw.). Zweistufig (das läßt sich mit einem Rotor verwirklichen) läßt sie sich als Vorvakuumpumpe verwenden. Durch die hier möglich gewordene Drehzahl von 1500 U/min bzw. 3000 U/min entfällt einmal der sonst übliche Riementrieb, zum anderen erhöht sich die Saugleistung der Pumpe wesentlich.

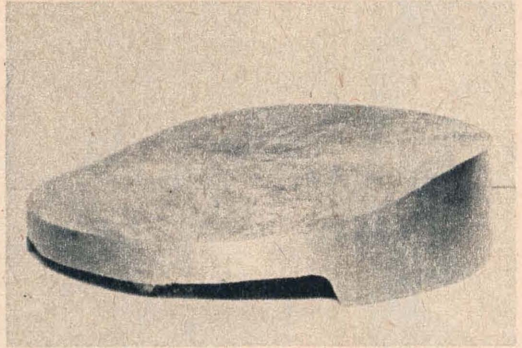
Die gleiche Variante kann auch ohne Änderungen als Verdichter im Niederdruckbereich (bis etwa 5 kp/cm²) eingesetzt werden. Für einen Kältemittelverdichter ist es von besonderem Vorteil, daß eine Leistungsregelung durch einen inneren Bypaß vorgenommen werden kann.

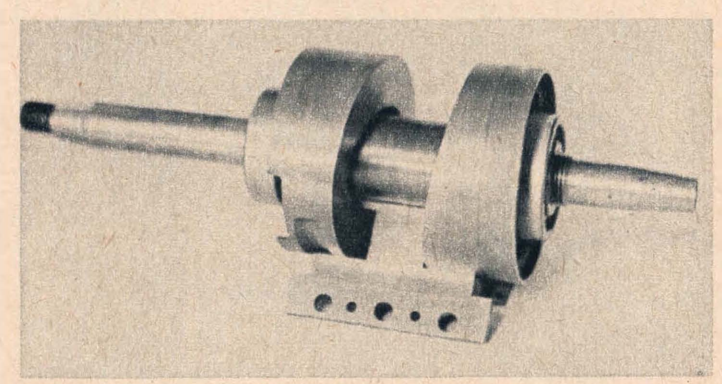


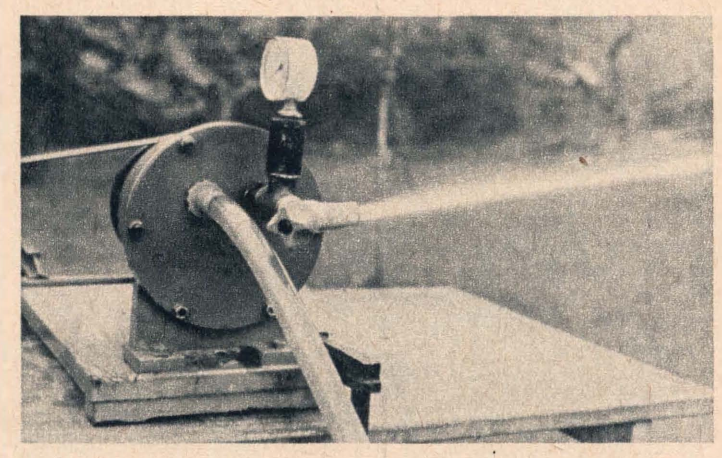






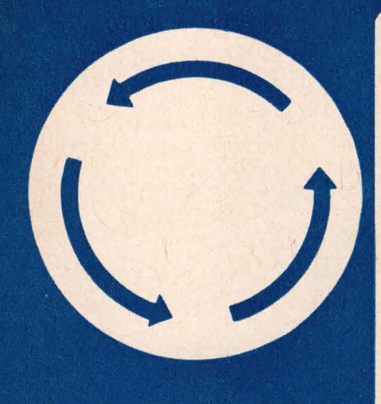


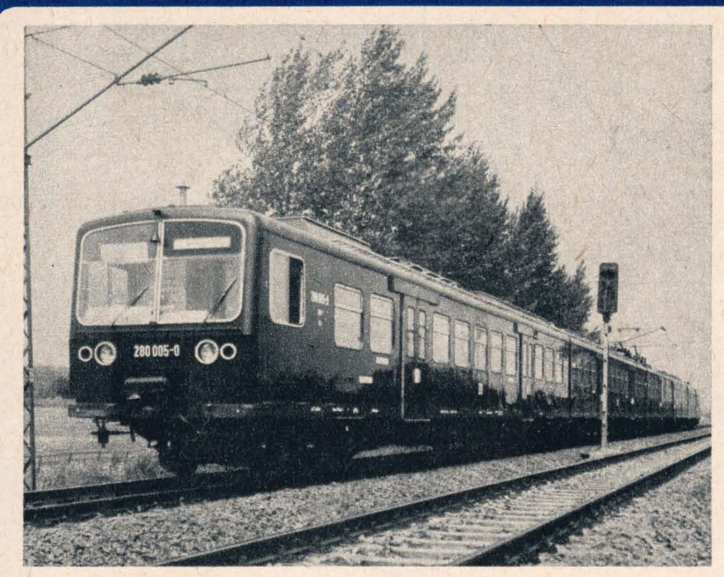




Es ließe sich auch ein kleiner Heimkompressor bauen, der direkt an einen Motor mit 1500 U/min bzw. 3000 U/min angeschlossen werden könnte.
(Durch die kontinuierliche Förderung der Luft kann sogar der Druckluftbehälter entfallen.)
Bei der Ausführung dieser Konstruktion als Säurepumpe tritt der Vorteil des Selbstansaugens in den Vordergrund. Der einfache Aufbau sichert, daß man die Pumpe aus geeigneten Materialien herstellen kann. Die Lager kommen nicht mehr mit der Säure in Berührung. Das Abdichtproblem an der Antriebswelle entfällt hier.
Durch Wegfall des durch Trägheitskräfte bedingten Verschleißes und durch die verhältnismäßig geringen Gleitgeschwindigkeiten läßt sich eine hohe Lebensdauer dieser Maschine erwarten. Wie Abb. 6 erkennen läßt, kann man die Pumpe auch als Wasserpumpe einsetzen. Vorteilhaft ist hier die große Ansaughöhe und der gegenüber einer Kreiselpumpe zu erreichende höhere Druck. (Diese Pumpe braucht zum Ansaugen nicht angegossen zu werden). Gegenüber Verschmutzungen des Fördermediums hat sie sich als sehr robust erwiesen. Sie könnte nicht nur in einer Hauswasseranlage eingesetzt werden, wo sie übrigens in vielen Fällen zu einer erheblichen Energieeinsparung führen würde, sondern macht auch vor Schmutzwasser nicht holt.
Damit ist der Anwendungsbereich dieser Erfindung aber noch nicht ausgeschöpft. Es läßt sich auch eine Hydraulikpumpe bzw. ein hydraulisches Getriebe bei Druckausgleich für Schieber und Kolben und streng gleichförmiger Förderung bauen.

Dipl.-Phys. W. Willimczik





Neue S-Bahn

Seit Anfang April wird ein neuer Elektrotriebzug der Baureihe 280 planmäßig im Leipziger S-Bahn-Betrieb eingesetzt. Die S-Bahn, die später auch in den Bezirksstädten Dresden, Magdeburg und Halle verkehren soll, wurde im Kombinat VEB Lokomotivbau-Elektrotechnische Werke „Hans Beimler" Hennigsdorf entwickelt und gebaut. Bevor 1977 die Serienfertigung aufgenommen wird, muß sich der neue Triebzug im vollen Einsatz bewähren; „Besetzterprobung" heißt das in der Fachsprache. Dabei hat der „Neue" schon ein umfangreiches Erprobungsprogramm hinter sich gebracht.

Der Triebzug zeichnet sich besonders durch seine Anfahrbeschleunigung aus. Er verfügt über Schiebetüren und breite Auffangräume, Trittstufen lassen ein Aus- und Einsteigen auch bei unterschiedlichen Bahnsteighöhen zu. Jede Achse des Triebzuges wird durch einen Tatzlagerfahrmotor angetrieben. Eine moderne elektronische Übertragungssteuerung ermöglicht einen halbautomatischen Betrieb.

Einige technische Daten:

Kleinste Betriebseinheit	4 Wagen
Achsfolge	4 × (Bo'Bo')
Fahrdrahtsystem	15 kV, 16 2/3 Hz
Länge (kl. Betriebseinheit)	97 m
Dauerleistung	3040 kW
max. Anfahrbeschleunigung	1,3 m/s²
max. Bremsverzögerung	1 m/s²
Höchstgeschwindigkeit	120 km/h
Gesamtplätze (kl. Betriebseinheit)	806

Lehrjahr auf dem Kraftrad

Für viele neue Kraftfahrer beginnt die Praxis als motorisierter Verkehrsteilnehmer im Sattel eines Kraftrades.

Daraus ergibt sich, daß gerade unter den Kraftradfahrern, die ihre Fahrerlaubnis erhielten, besonders viele absolute Neulinge sind. Kraftrad und Kleinkraftrad stellen obendrein in der Anlernzeit besonders hohe Anforderungen. So müssen nicht nur die vielen soeben erst gelernten Fahrvorschriften und die Bedienungstechnik im engeren Sinne, der Umgang mit Lenker, Kupplung, Schaltung, Gas, Bremse und Schaltern bewältigt werden. Darüber hinaus ist auch die Maschine als Balance-Fahrzeug zu beherrschen. Die dafür nötigen Techniken und Reaktionen sind

einzuüben. Das ist eine hohe Beanspruchung. Auch bei regelmäßigem Fahren ist mindestens ein volles Jahr nötig, um eine durchschnittliche Qualifikation zu erreichen, von der Beherrschung spezieller Situationen noch ganz abgesehen. Leider kommt das auch in den Unfallzahlen der Kraftfahrer deutlich zum Ausdruck: Fast 20 Prozent der Kraftradfahrer, die 1973 einen Unfall verursachten, hatten die Fahrerlaubnis noch kein Jahr lang. Etwa 15 Prozent besaßen sie zwischen einem und zwei Jahren und 13 Prozent zwischen zwei und drei Jahren. Kraftradfahrer mit einer Fahrerlaubnis, die in den letzten Jahren erworben wurde, verursachten also fast die Hälfte aller von dieser Gruppe herbeigeführten Unfälle.

Auch nach dem Lebensalter stehen die jungen Fahrer bis zu 25 Jahren mit über 60 Prozent der Unfallverursacher weit an der Spitze der statistischen Aufgliederung.

Ein Kraftrad-Unfall bedeutet fast immer Sturz und geht selten ohne Verletzungen von Fahrer und Mitfahrer ab. Der bereits genannte hohe Anteil der Verletzten läßt im übrigen rein zahlenmäßig die traurige Tatsache noch nicht erkennen, daß die Folgen von Kraftrad-Unfällen meist schwerer als bei anderen Unfällen sind. Lebenslange Invalidität, Querschnittslähmungen, Hirnverletzungen und der Verlust von Armen und Beinen sind eine häufige Folge von Kraftrad-Unfällen.

Kraftradfahrer haben mehr als alle anderen Kraftfahrer nach der Fahrschule noch ein richtiges Lehrjahr nötig, in dessen Verlauf sie sich erst allmählich mit immer komplizierteren Fahraufgaben vertraut machen. Während dieser Zeit können sie die Fürsorge anderer Kraftfahrer, wie sie für gekennzeichnete Anfänger in der Praxis in erfreulichem Maße geleistet wird, dringend gebrauchen. Deshalb empfehlen wir auch allen Anfängern im Sattel ein „A“ auf dem Rücken zu tragen.

In Kolonnen überholen oder nicht?

Verkehrsfachleute in unserer Republik sprechen davon, daß bei uns zur Zeit eine „mittlere“ Motorisierung herrscht. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß Kolonnenbildungen und Stauungen nur zeitweilig und auf bestimmten Strecken anzutreffen sind. Vorherrschend ist die mittlere Verkehrsbewegung auf den Straßen mit Fahrzeugpulks und Gruppen, die sich manchmal zusammenschieben, aber auch wieder auseinanderziehen. Gerade unter diesen Verkehrsbedingungen entstehen häufig durch Fahrfehler riskante Situationen.

Wer vor sich eine eng geschlossene Kolonne sieht, die bis zum Horizont reicht, der verzichtet auch bei großer Ungeduld und Eile auf Überholversuche. Es ist völlig sinnlos, am Vordermann vorbei nach vorn zu fahren, denn es gibt keine Kolonnenspitze, die erreichbar wäre. Man kann sich allenfalls um einige Meter in der Reihe verbessern. Selbst sehr unvernünftige Ehrgeizlinge sehen ein, daß dafür die Überholkämpfe, der Lückenraub, ohne die es dabei nicht abgeht, nicht lohnen.

In der engen Kolonne, deren Spitze man nicht erreichen kann, wird die Fahrdisziplin also weitgehend durch die objektiven Bedingungen erzwungen, jedenfalls was den Verzicht auf Drängelei, Lückenspringerei und Überholunvernunft anbelangt.

Anders ist das, wenn die Fahrzeuge in einzelnen Pulks rollen. Dann ist die Zahl der vorausfahrenden Fahrzeuge übersehbar. Man kann auf Landstraßen vor dem ersten Fahrzeug eine größere Lücke erkennen und zumindest die Versuchung, sich bis zur Spitze vorzuarbeiten, greift auf diejenigen über, die die Bedingungen und Erfordernisse des sich anbahnenden Massenverkehrs auf unseren Straßen noch nicht begriffen haben.

Es kommt darauf an, vor allem auf Fernverkehrsstraßen und Autobahnen, mit seinem Fahrzeug eine Fahrgeschwindigkeit einzuhalten, wie sie unter den herrschenden Verkehrsbedingungen vertretbar ist. Das bedeutet beispielsweise auf Autobahnen bei trockener Fahrbahn und normaler Sicht auf freier Strecke, etwa 90 km/h bis 95 km/h einzuhalten. Diese Geschwindigkeit entspricht der Funktion der Autobahn als Schnellweg und ist für die meisten Kraftfahrzeuge erreichbar und akzeptabel. Auf diese Weise wird ein annähernd einheitlicher Fahrzeugfluß erreicht, bei dem auf Überholvorgänge weitgehend verzichtet werden kann.

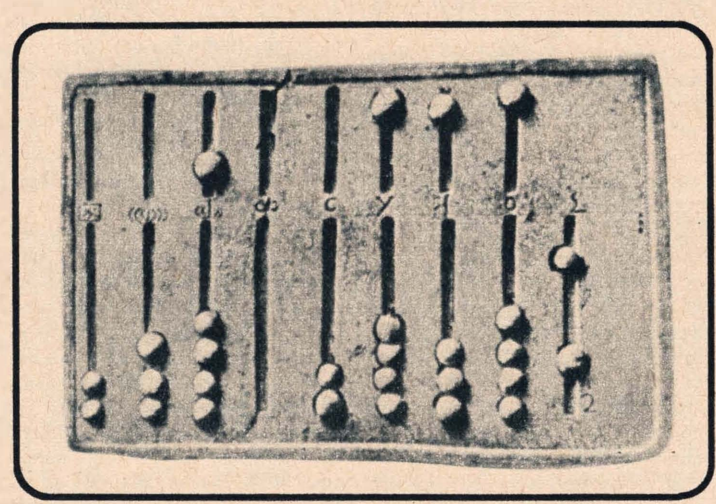
Auf Fernverkehrsstraßen richtet sich die vertretbare Reisegeschwindigkeit außerhalb von Ortschaften in hohem Maße nach den Straßen- und Verkehrsbedingungen. In der Regel wird sie bei 80 km/h liegen. Auf F-Straßen ist es für die allgemeine Fahrsicherheit besonders wichtig, sich an eine vorherrschende Fahrgeschwindigkeit anzupassen, weil bei den üblichen Straßenbreiten und Fahrweisen jede Überholung nur unter besonderer Rücksichtnahme auf möglichen Gegenverkehr vorgenommen werden kann. Die Streckenführung vieler unserer Fernverkehrsstraßen ist aber so, daß selbst bei freier Gegenfahrbahn die Sichtweite über die Strecke nicht ausreicht, um mit den erforderlichen Sicherheitsgarantien bei höheren Geschwindigkeiten und dementsprechend langen Überholwegen überholen zu können.

Die vorherrschende Geschwindigkeit wird in der Regel nahe der zulässigen Höchstgeschwindigkeit liegen. Wer auf freier Strecke bisher die Höchstgeschwindigkeit voll ausgenutzt hat, muß sich also ebenso anpassen, wie der andere, der wesentlich darunter blieb. Diese Anpassung muß man bewußt vornehmen. Man darf sich nicht gebremst oder gedrängelt fühlen, sondern muß erkennen, daß sich durch die Fahrt in der Gruppe neue Bedingungen ergeben, die eine Änderung der bisherigen Geschwindigkeitswahl erfordern.

J. Rackow

Vom ABAKUS zum Elektronenrechner

**1
Die
Geschichte
der
mechanischen
und
elektromechanischen
Rechen-
maschinen**



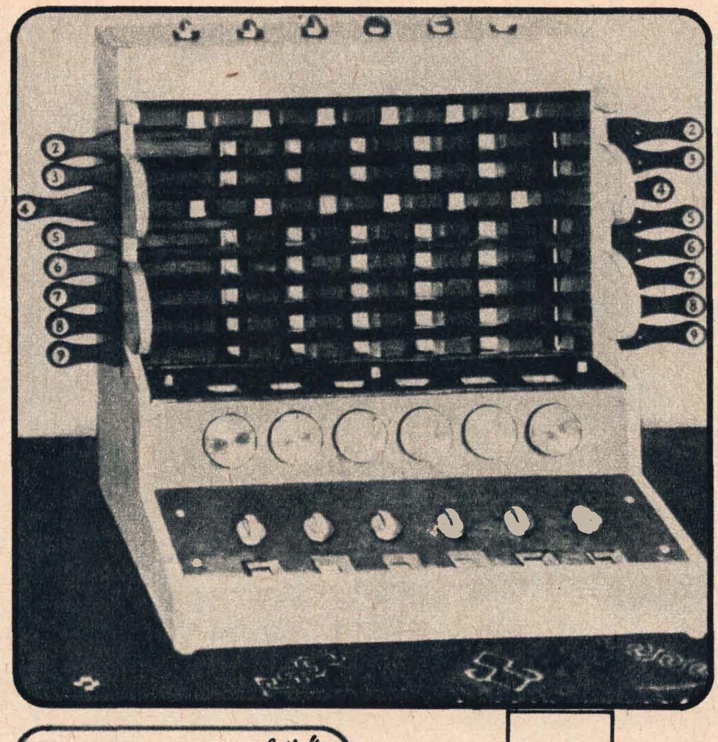
Der erste Schritt, das Rechnen zu mechanisieren, geschah mit dem Abakus, dem Rechenbrett.

Dieses einfache Instrument gab es schon vor 2500 bis 3000 Jahren. Der Abakus war das bedeutendste Rechenhilfsmittel der Antike und der ihr folgenden Epochen.

Bis vor 350 Jahren war das Rechenbrett in seinen verschiedenen Wandlungen das einzige mechanische Rechenhilfsmittel.

Die eigentliche Datenverarbeitung begann erst zum Zeitpunkt der Erfindung und Konstruktion der Rechenmaschine. Es können drei große Zeitabschnitte unterschieden werden: etwa ab 1620 bis 1625 mechanische Rechenmaschinen, etwa ab 1880 bis 1884 elektromechanische Rechenmaschienen, etwa ab 1944 bis 1948 elektronische Rechenmaschinen. Die Übergänge sind fließend. Bereits im ersten Zeitraum sind Anfänge einer Programmsteuerung und Datenspeicherung zu erkennen; im zweiten Zeitraum entstehen Lochkartenmaschinen auf mechanischer und elektrischer Basis; der dritte Zeitraum ist die Phase der programmgesteuerten elektronischen Rechenmaschinen mit vielfachen Speichermöglichkeiten und verschiedenen Datenträgern, die zur Datenein- und -ausgabe benutzt werden können.

Die Geschichte der Rechenmaschinen begann im 17. Jahrhundert, zu einer Zeit, in der sich bereits die kapitalistische Produktion in ihrer Grundform im Schoße der Feudalgesellschaft entwickelte. Die ersten Rechenmaschinen waren aber noch nicht das Ergebnis eines



1 Das bedeutendste Rechenhilfsmittel in der Antike war der Abakus

2a W. Schickardts mechanische Rechenmaschine; gebaut im Jahre 1623. Der Prototyp verbrannte. Auf dem Foto ist die nachgebaute Konstruktion aus dem Tübinger Rathaus dargestellt. Oben: Drehknöpfe für die aufrechten Zahlenzylinder; darunter die ziehbaren Fenster; etwas tiefer die Löcher, in denen die Zahlen des Additions- und Subtraktionswerkes erscheinen. Vorn sind dessen Drehscheiben auf deren Achsen innen die zehnzähnigen Räder fest sitzen. Schließlich sind unten Drehknöpfe, an denen innen runde Scheiben befestigt sind mit den Ziffern 0 bis 9, die in die Fenster ganz unten gebracht werden können. Beim Multiplizieren und Dividieren wird hier die Nummer des jeweils benutzten Schiebers vermerkt. Diese Vorrichtung entspricht dem Umdrehungszählwerk einer modernen Handrechenmaschine, der Teil mit den Zylindern dem Einstellwerk.

2b Im Nachlaß Schickardts wurde diese Skizze gefunden, mit der er einem Mechaniker Anweisungen für den Bau seiner Rechenmaschine gab

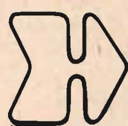
vorhandenen Bedarfes. Ihm standen die gesellschaftlichen Verhältnisse sowie unzulängliche technische Voraussetzungen entgegen. Zwischen der Idee und den konstruktiven Möglichkeiten klaffte eine zu große Lücke. So waren die ersten Rechenmaschinen Hilfsmittel der Wissenschaft, genauer der Mathematik. Denn die Wissenschaften blühten unter dem Einfluß der zu dieser Zeit fortschrittlichen Bourgeoisie auf.

Im Jahre 1623 entwickelte der Universitätsprofessor Wilhelm Schickardt (1592 bis 1635) aus Tübingen für den Astronomen Kepler eine Rechenmaschine für die vier Grundrechenarten – Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren, Dividieren –, die auf einer komplizierten Zahnradmechanik basierte.

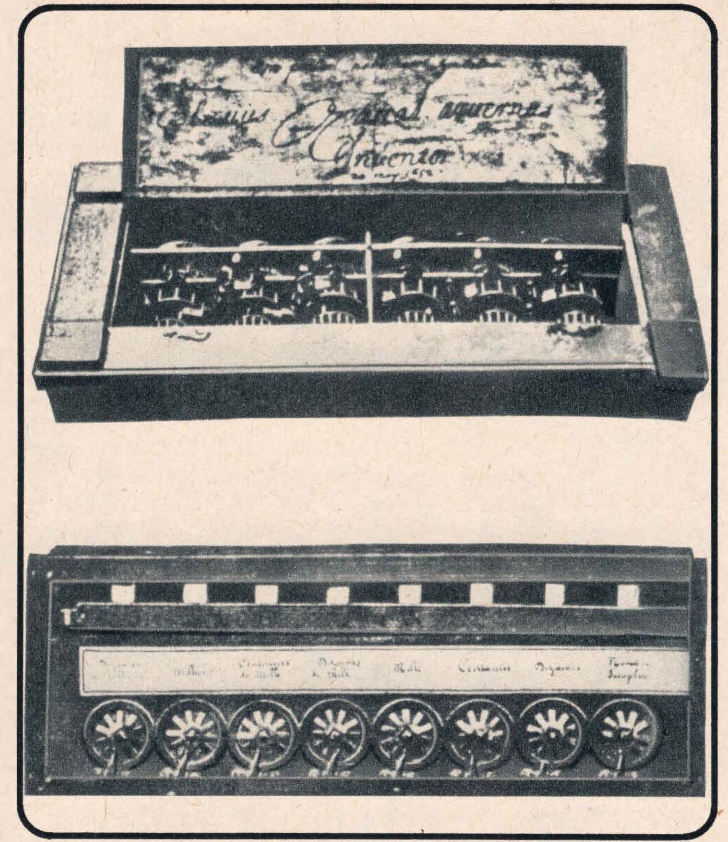
Der Prototyp der Maschine fiel leider schon kurz nach der Fertigstellung einem Brand zum Opfer. Nach einer Skizze wurde die Maschine für das Tübinger Museum nachgebaut.

Im Jahre 1641 beendete der Franzose Blaise Pascal (1623 bis 1663) die Entwicklung einer Additions- und Subtraktionsmaschine, die in mehreren Exemplaren gebaut wurde. Ein Originalmodell befindet sich im Mathematisch-Physikalischen Salon des Dresdner Zwingers. Diese Maschine konstruierte Pascal, um seine eigene Arbeit zu erleichtern. Sie fand vorwiegenden Einsatz zum Summieren von Geldbeträgen. Das Arbeitsprinzip war das gleiche wie bei Schickardt. Duch den niedrigen Entwicklungsstand der Produktivkräfte blieb die Verbreitung dieser Maschinen begrenzt.

Einen entscheidenden Fortschritt in der Mechanisierung des Rechnens brachten die Erfindungen des deutschen Gelehrten Wilhelm Freiherr von Leibniz (1646 bis 1716). Er hatte im Jahre 1673 eine Rechenmaschine entwickelt, die in allen vier Grundrechenarten rechnen konnte. Neu gegenüber der Pascalschen



3a | 3b



3a **Die von Pascal entwickelte Rechenmaschine; sie machte ihn in ganz Europa berühmt**

3b **Das Innere der Rechenmaschine Pascals**

Maschine war das technische Prinzip; er hatte seine Maschine mit Staffelwalzen ausgerüstet, die als Übertragungselemente dienten. Auch diese Rechenmaschine erregte nur in wissenschaftlichen Fachkreisen Aufsehen. Ein für damalige Verhältnisse kühner Gedanke hatte aber mit den Erfindungen von Pascal und Leibniz nun an Realität gewonnen: „Geistige Prozesse sind zum Teil schematische Arbeit, die mechanisiert werden kann". Damit wurde die Abhängigkeit des menschlichen Geistes von einer göttlichen Allmacht in Frage gestellt. Von beiden Wissenschaftlern wurde diese Idee vertreten. Die Erfindung einer für alle Grundrechenarten funktionierenden Rechenmaschine war aber nur eines der genialen Werke, die Leibniz schuf. In den Jahren 1663–1673 entwickelte er das Dualsystem, das noch heute die Basis für die Datenverarbeitung in elektronischen Rechenanlagen bildet. Er betätigte sich noch in vielen anderen Bereichen und schuf unabhängig von Newton die Integral- und Differentialrechnung; nicht zuletzt begründete er 1700 die Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Im 18. Jahrhundert stagnierte die Entwicklung der Rechenmaschinen. Der Grund lag in den bestehenden gesellschaftlichen Verhältnissen. In Deutschland herrschte der territorial-staatliche Absolutismus; die gesamte Wirtschaft wurde den militärisch-staatlichen Interessen untergeordnet. Die Manufakturen arbeiteten im Interesse der Landesfürsten. In England hatte sich zwar seit Mitte des 18. Jahrhunderts die industrielle Revolution durchgesetzt, sie konzentrierte sich auf Metallurgie, Baumwollindustrie, Verkehrswesen und Maschinenbau. Frankreich war von der feudalabsolutistischen Krise zerrüttet, die erst nach der Französischen Revolution neue Initiativen ermöglichte. Die Entwicklung der Industrie war Ausgangspunkt für einige Erfindungen, die für die spätere Zeit Bedeutung hatten. So wurde im Jahre 1728 durch den Franzosen Falcou die Webstuhlsteuerung mit durchlöcherten Brettchen vorgenommen. Im Jahre 1805 gab es in Frankreich die erste lochkartenbandgesteuerte Webmaschine von Jacquard, die als Vorläufer der Programmsteuerung betrachtet werden kann. Feine Nadeln tasteten die Karten ab; die Lochung steuerte die Arbeitsgänge.

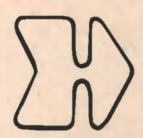
Beides sind Anfänge der automatischen Produktionssteuerung, entstanden auf dem Gebiet, das am weitesten fortgeschritten war. Einige neue mechanische Rechenmaschinen für die vier Grundrechenarten entstanden und zeichneten sich durch äußere Gemeinsamkeiten aus: Die kreisrunde Dosenform, in der um eine zentrische Antriebskurbel die verschiedenen Rechenwerke nach dem Leibnizschen Prinzip angeordnet sind; so von den Deutschen Leupold (1674 bis 1727), Braun (1685–1727) und Hahn (1739–1790). Der Anfang des 19. Jahrhunderts war durch den Übergang vom Manufakturbetrieb zur industriellen kapitalistischen Großproduktion gekennzeichnet. Das Kennzeichen dieser Periode war die vollstän-

dige technische Umwälzung der Produktion auf der Basis der Maschine. Damit waren auch neue Bedingungen für den Bau von Rechenmaschinen herangereift. Die Arbeitsproduktivität nahm schnell zu, die Produktivkräfte entwickelten sich rasch.

Der Elsässer Charles Xavier Thomas (1785–1870) begann 1820 in Paris die erste serienmäßige Fabrikation von Rechenmaschinen. Die Maschinen basierten auf dem Leibnizschen Staffelwalzenprinzip. In ihrer Funktion- und Leistungsfähigkeit waren sie erheblich besser als die Maschine von Leibniz.

Mit ihrer Handkurbel kann man sie als den Prototyp der Tischrechenmaschine bezeichnen. 1500 Rechenmaschinen dieser Art wurden in den nachfolgenden 58 Jahren gefertigt. Der Amerikaner W. S. Burroughs entwickelte 1884 die erste druckende Addiermaschine und begründete damit die verbreitetste Klasse mechanischer Rechenmaschinen, die für Addition und Subtraktion mit Druckwerk. Im 20. Jahrhundert setzte die Blüte der Konstruktion mechanischer Rechenmaschinen ein, der Einsatz von Rechenmaschinen war zur Notwendigkeit geworden, denn Rechenarbeiten vielfältiger Art waren in der kapitalistischen Industrie, in Verwaltungsorganen und anderen Institutionen zu lösen. Die mechanischen Rechenmaschinen erhielten im Laufe des 20. Jahrhunderts einen elektrischen Antrieb, wurden kompakter und leichter, die Operationszeiten wurden immer kürzer.

Doch die Grundidee der elektromechanischen und elektronischen Rechenmaschinen in ihrem logisch-funktionellen Aufbau wurde in den 20iger Jahren des 19. Jahrhunderts in England geboren. Charles Babbage (1792–1871), Lehrstuhlinhaber für Mathematik an der Universität Cambridge, hatte aus Unzufriedenheit mit den bestehenden Logarithmentafeln nach neuen Rechenprinzipien gesucht. Dabei stieß er zunächst auf die programmierten Rechenpläne des Franzosen Prony (1755 bis 1839), die die Rechenoperation so formalisierten, daß sie von Hilfskräften ausgeführt werden konnten. Etwas später wurden ihm die Erfindung von Falcou und Jacquard bekannt, das Prinzip der Programmsteuerung mit Lochkarte. Nun wollte er eine Rechenmaschine konstruieren, die durch Lochkarten so gesteuert wurde, daß sie selbsttätig rechnete. Das erste Ergebnis nach diesem Prinzip war 1823 seine „Differenzmaschine", die aber nie volle Funktionstüchtigkeit erlangte. Diese Idee fallen lassend, widmete er sich einem weit kühneren Gedanken, der „analytischen Maschine". Er gliederte sie in Wertespeicher, Rechenwerk und Steuerung. Zur Steuerung waren Lochkarten vorgesehen. Das Prinzip eines



Digitalrechners mit Programmsteuerung wurde damit von ihm konzipiert. 1833 hatte Babbage einen Prototyp konstruiert, der jedoch auf Grund seiner mechanischen Elemente nicht funktionierte. Die Idee war ihrer Zeit weit voraus, die praktischen Voraussetzungen zur Realisierung fehlten.

Im Jahre 1880, mit dem Ausgang der industriellen Revolution in den USA, entwickelte der dort lebende Hermann Hollerith (1860–1929) das elektromechanische Lochkartenverfahren; damit begann das Zeitalter der „elektromechanischen Rechenmaschinen". Er bediente sich der Schwachstromtechnik; die Lochkarten wurden durch elastische Bürsten aus dünnen Drähten abgetastet. Mit Hilfe einer 1884 von ihm konstruierten Lochkartenmaschine wurde 1890 eine Volkszählung in den USA durchgeführt, dadurch ergab sich eine Zeitersparnis von sechs Jahren. Die Lochkartenrechner wurden ständig verbessert und haben noch heute ihre Bedeutung; die Lochkarte selbst und der davon abgeleitete Lochstreifen sind die gegenwärtig noch am weitverbreitetsten Ein- und Ausgabedatenträger für die Elektronenrechner.

Mit Beginn der imperialistischen Epoche der kapitalistischen Gesellschaftsordnung am Ende des 19. Jahrhunderts traten auch neue Bedingungen für die Entwicklung von Naturwissenschaft und Technik ein. Das Streben des Monopolkapitals nach Maximalprofit weckte auch sein Interesse an neuen Erfindungen. Spezielle Forschungseinrichtungen wurden geschaffen. So das heute innerhalb des kapitalistischen Wirtschaftssystems herrschende Datenverarbeitungsmonopole IBM in den USA im Jahre 1896.

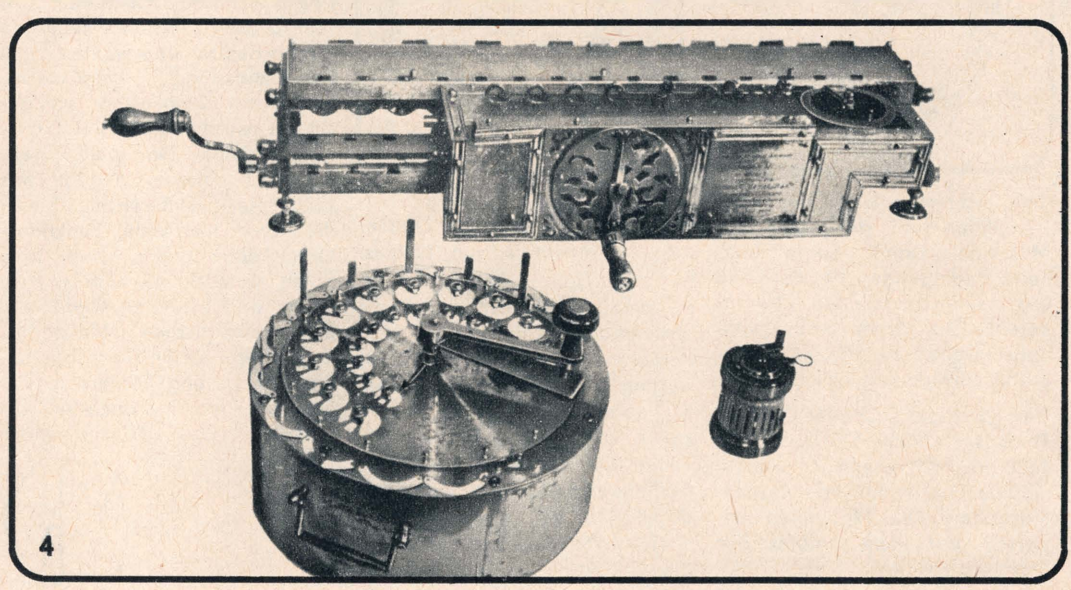
Eine stürmische Entwicklung begann in der Elektronik, sie hatte großen Einfluß auf die Rechenmaschine. 1912 wurde die elektronische Verstärkerröhre in Deutschland von Lieben erfunden; 1919 in Großbritannien die flip-flop-Schaltung von Eccles und Jordan, eine elektronische Speicherschaltung; 1932 die magnetische Informationsspeicherung vom Österreicher G. Tauschek. Den Höhepunkt des elektromechanischen Zeitalters der Rechenmaschinen bildete die vom Deutschen Konrad Zuse (1910 geboren) konstruierte Rechenmaschine Z 3 im Jahre 1941. Dieser erste programmgesteuerte Rechenautomat verfügte über 2600 mechanische Relais. Das Rechenprogramm wurde mit einem 8spurigen Lochstreifen eingegeben. Die Rechengeschwindigkeit betrug 15 bis 20 Additionen je Sekunde, eine Multiplikation dauerte vier bis fünf Sekunden. Lochstreifenausgabe war möglich. Das Ergebnis wurde mit Ziffernlämpchen angezeigt. Doch auch diese Erfindung war ihrer Zeit voraus.

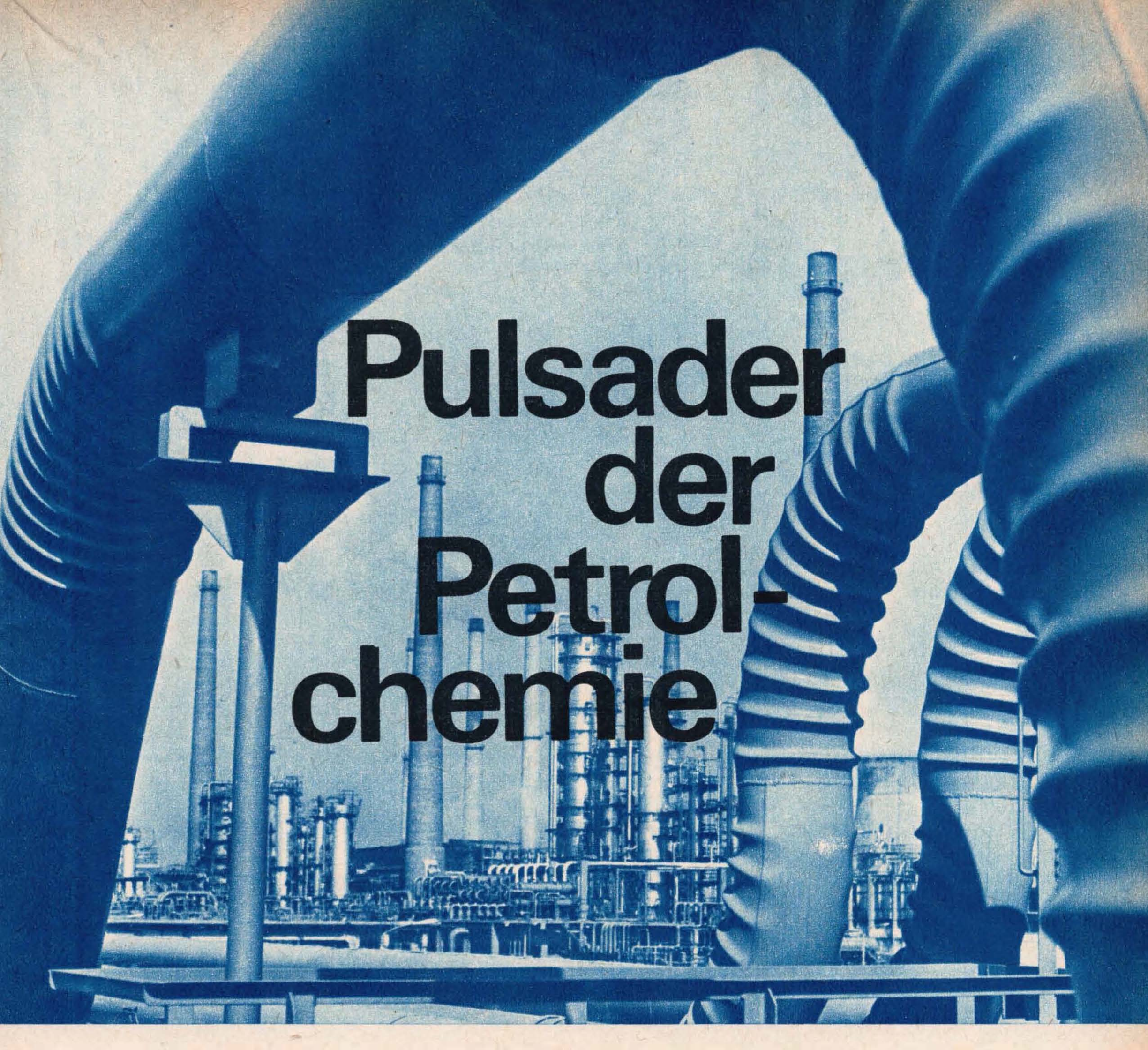
Fortsetzung folgt.

K. D. Kubick

4 Originalgetreue Nachbildung der Leibnizschen Rechenmaschine. Davor links die runde Hahnsche Maschine. Daneben zur Verdeutlichung der Fortschritte in der Feinmechanik die modernste Staffelwalzenmaschine, erfunden von C. Herzstark 1948.

Fotos und Abb.: Archiv (2); Sammlung Karger-Decker (4)


4



Pulsader der Petrolchemie

Vor zehn Jahren begannen im Buchholzer Forst unweit vom Petrolchemischen Kombinat Schwedt die Motorsägen zu kreischen. Biegt man heute auf die sich durch das kleine Waldgebiet windende Nebenstraße und läßt den Wald hinter sich, erblickt man ein vielleicht etwas ungewöhnliches Bild: Inmitten der Natur, auf weitem Feld erheben sich groß und mächtig vier riesige Erdöltanks, umgeben von hellen, geometrisch angeordneten Flachbauten. Hier wird das gesamte Erdölrohrleitungssystem auf dem Gebiet der DDR überwacht. Hier befindet sich das Herz, die Leitzentrale, in einer hochtechnisierten Räumlichkeit. Schmuck, Verkleidung der Wände bilden Schalttafeln, Meßgeräte, Schreiber, die von zwei Mitarbeitern rund um die Uhr kontrolliert und beobachtet werden. Die kleinsten Unregelmäßigkeiten auf der Trasse werden angezeigt und sofort nachgeprüft, um ein unkontrolliertes Austreten des Erdöls und eine damit verbundene Havarie zu vermeiden.
Ingenieur Werner Schößler berichtet über die vielseitige und interessante Arbeit bei der Instandhaltung, um Havarien vorzubeugen.

Einen nicht unwesentlichen Anteil an Kosten in der materiellen Produktion nimmt der Transport ein. Ihn so rationell wie möglich zu gestalten, sind die Bemühungen von Arbeitern, Ingenieuren und Wissenschaftlern gewidmet. Für flüssige Produkte hat sich als eine der effektivsten Formen der Transport in Fernrohrleitungen erwiesen.

Der Strom des schwarzen Goldes begann am 18. Dezember 1963 in unsere Republik zu fließen. Er ergoß sich, aus dem 3000 km entfernten Altmetjewsk kommend, in die Tanks des Erdölverarbeitungswerkes Schwedt. Der Leitungsabschnitt auf dem Gebiet der DDR war etwa 30 km lang. In der Wartung und Instandhaltung gab es zu damaliger Zeit noch keine Erfahrungen in unserer Republik. So erfolgte die Ausbildung und Einweisung von Facharbeitern und Ingenieuren der DDR an bestehenden Fernrohrleitungen in der Sowjetunion. 1965 begann in unserem Land der Aufbau des Inlandrohrleitungsnetzes. In den darauffolgenden Jahren entstanden die Fernrohrleitungen Schwedt – Leuna, Schwedt – Seefeld, Rostock – Schwedt, Leuna – Böhlen, Leuna – Zeitz und die für einen solchen Umschlagprozeß erforderlichen Tanklager.

Wer ahnt schon, wenn er mit dem Fahrzeug das Straßennetz unserer Republik befährt, daß er vielleicht ein- oder mehrmals die erdverlegte Rohrleitungstrasse gekreuzt hat, in der der Puls unserer Petrolchemie schlägt. Nur der Fachkundige erkennt solche Stellen.

Bei der Projektierung der Fernrohrleitungssysteme steht wie überall an erster Stelle die Sicherheit der Gesamtanlage. Das aus Rohrleitungen, Tanks oder Behältern austretende Erdöl würde den Boden verseuchen und große volkswirtschaftliche Schäden anrichten.

Ein erheblicher Teil der Erdölleitung führt durch Urstromtäler, aus denen eine große Stadt wie Berlin eine beachtliche Menge ihres Wassers bezieht. Um das Grundwasser nicht zu verunreinigen, müßte der Boden, in den Erdöl eingedrungen ist, sorgfältig abgetragen und an solchen Stellen deponiert werden, wo auch Niederschläge das Öl nicht ins Grundwasser sickern lassen. So gilt es auf Grund schon vorhandener Erkenntnisse, jede Möglichkeit zu verhindern, Erdöl unkontrolliert austreten zu lassen. Neben dem Verlegen der Rohrleitung zum Erdöltransport wurden daher die entsprechenden Sicherungs- und Überwachungsstationen installiert. Der hierfür erforderliche Aufwand ist beträchtlich und drückt die Fürsorge unseres Staates zum Umweltschutz aus.

Ein Hauch von Abenteuerromantik

Es kommt vor, daß nachts eine auftretende Störung an der Trasse behoben werden muß.

Von der Leitzentrale, dem Steuer- und Überwachungszentrum des Fernrohrleitungsbetriebes wird eine Unregelmäßigkeit gemeldet. Über den Bereitschaftsdienst werden die für die Beseitigung der Störung erforderlichen Kollegen benachrichtigt. Mit den für solche Aufgaben zur Verfügung stehenden Fahrzeugen wird der Ort der Störung aufgesucht. Dunkelheit, Nebel, im Winter



Abb. links Das Herz, die Leitzentrale des MVL Schwedt. Von hier wird das gesamte Erdölrohrleitungssystem der DDR überwacht

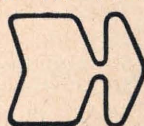
Abb. unten Eine Pumpstation der 360 km langen Erdölleitung Schwedt-Leuna wird kontrolliert

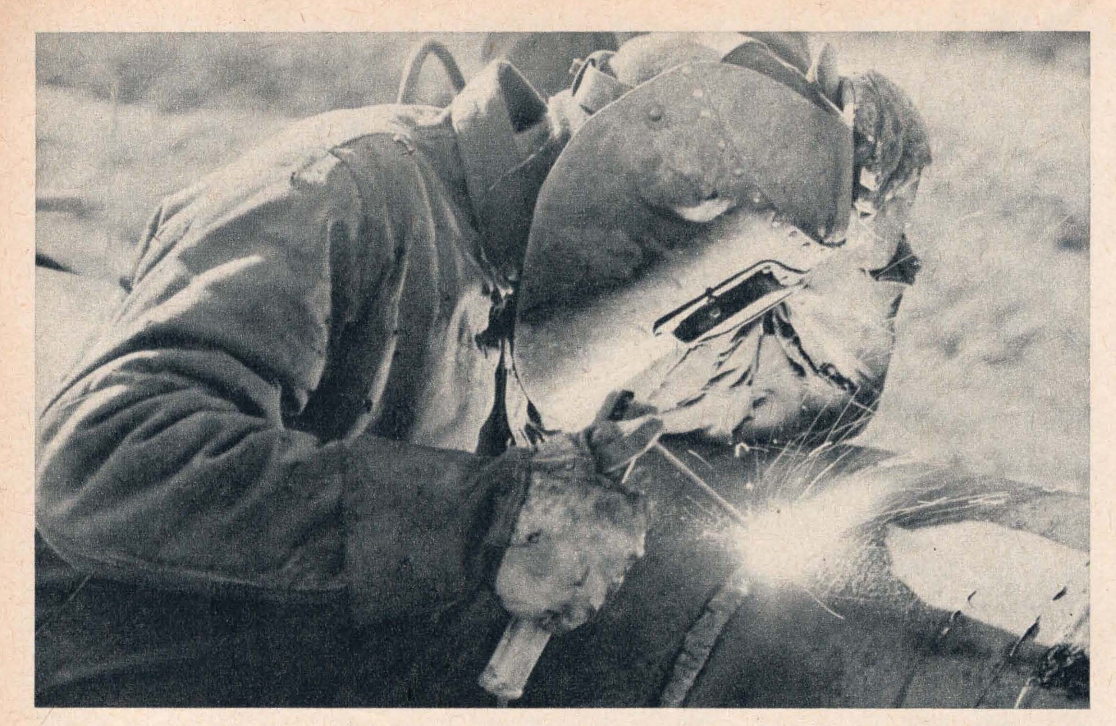
Schneetreiben und Eisglätte verwandeln die am Tag jedem der Kollegen vertraute Landschaft. Der Störungsort muß unbedingt auf dem kürzesten Wege erreicht werden. Dazu wird oft das öffentliche Straßennetz verlassen, soll ein Ausfall oder größerer Schaden vermieden werden.
Auf Feldwegen, über Äcker und Wiesen führt nicht selten eine solche Fahrt. Jeder Kollege hat seine Orientierungspunkte, nach denen er sich richtet.

In der Leitzentrale herrscht eine angespannte Atmosphäre. Man wartet auf das Eintreffen der Kollegen am Störungsort. Ein jeder kennt die Möglichkeiten, mit denen die fahrenden Kollegen konfrontiert werden und die zum Verfehlen des Ziels führen können. Feldwege, die Monate zuvor noch befahrbar waren, sind durch Witterungseinflüsse nicht zu benutzen oder existieren gar nicht mehr. Um landwirtschaftliche Kulturen nicht zu beschädigen, muß ein neuer Weg gesucht werden. Dabei kommt es vor, daß sich ein Fahrzeug festfährt, auch wenn es ein Geländewagen ist und für derartige Fahrten die besten Voraussetzungen mitbringt. Durch die Unterstützung einer LPG, die in solchen Fällen dann ein oder zwei Pferdestärken stellt, weil auch ein Traktor nichts ausrichten kann, wird das Fahrzeug aus seiner Zwangslage befreit.
Eine Störung in schwerem Gelände mußte beseitigt werden. Hier unterstützte uns ein Arbeitspanzer der Sowjetarmee.
Ein Raunen und Aufatmen ist bei allen zu bemerken, wenn nach einer Zeit des Wartens das Trassentelefon läutet: Hier die Kollegen ... am Störungsort eingetroffen. Störung kann sofort behoben werden. Beginnen mit der Störungsbeseitigung, Ende!

Vorbeugen ist besser als Heilen

Das war ein kleiner Einblick in unser Arbeitsgebiet: Störungsreparaturen. Diese Fälle kommen jedoch nicht oft vor. Unsere tägliche Arbeit besteht im Vorbeugen, in planmäßigen Reparaturen. Wie in jeder Reparaturwerkstatt verfolgen wir das Ziel, solche Ereignisse auszuschalten bzw. auf ein Minimum zu reduzieren. Dazu sind wir mit den entsprechenden Arbeitsmitteln ausgerüstet. Da wir bei der Erledigung unserer Arbeiten Entfernungen von 100 km und mehr





Beim Schweißen einer Rohrnaht

zurückzulegen haben, stehen uns die erforderlichen Fahrzeuge für den Personentransport, Geländewagen und Spezialfahrzeuge zur Verfügung. Neben der fachlichen Qualifikation ist für die Tätigkeit des Instandhaltungspersonals der Besitz einer Fahrerlaubnis unerläßlich.

In regelmäßigen Abständen wird die Trasse nicht nur abgefahren, sondern auch durch den Landwirtschaftsflug der Interflug abgeflogen. Das geübte Auge stellt sogar geringste Mengen Erdöls am Boden fest. Eine kleine Episode: Der Pilot meldete uns per Funk, einen Ölfleck an der Leitung gesichtet zu haben. Die genaue Standortangabe machte es möglich, ohne großen Suchaufwand die Stelle schnell zu erreichen. Ein Stein fiel den Kollegen vom Herzen, als sie vor Ort feststellten, daß dieser Fleck vom Ölwechsel eines Traktors herrührte und die Leitung unbeschädigt war.

Vielschichtig und interessant sind die Aufgaben der Instandhaltung. Sie erfordern ein solides fachliches Grundwissen, handwerkliche Fertigkeiten und Spezialkenntnisse. Der Instandhaltungsbereich untergliedert sich in folgende Gewerke: Bautechnik, Maschinenbau, E-Technik, Schwachstrom, Fernmeldekabel und Nachrichtentechnik.

Zum besseren Verständnis sollen, ausgehend vom technologischen System, die umfassenden Aufgaben der Instandhaltung dargelegt werden. Der VEB Mineralölverbundleitung hat für die Systeme der Fernrohrleitungen an den Anfangs- und Verteilerpunkten Tanklager in seiner Regie. Von diesen Tanklagern wird das dort ankommende Erdöl oder Produkt der Erdölverarbeitung über eine Vorpumpstation zur Hauptpumpstation geleitet (die Vorpumpstation erzeugt den für die Hauptpumpen notwendigen Vordruck). In der Hauptpumpstation wird der erforderliche Druck in der Rohrleitung zum Transport der Flüssigkeit erzeugt. Durch Reibung verringert sich der Druck. Um den Durchsatz zu erhöhen sind nach bestimmten Entfernungen Zwischenpumpstationen eingeschaltet, die den Druck des zu fördernden Produktes wieder steigern. Sie dienen der Steigerung des Durchsatzes einer Fernrohrleitung. Um größere Umweltverschmutzungen zu vermeiden, werden bei Havarien in die Trasse Absperrschieber eingebaut, die das gesamte Leitungsnetz in Abschnitte unterteilen. Alle Absperrungen lassen sich von Schwedt aus automatisch bedienen. Zeigt die Leuchttafel in der Leitzentrale ein Nichtfunktionieren an, wird der betreffende Abschnitt durch den Absperrschieber geschlossen.

Die Ursachen des Versagens müssen schnellstens am Ort selbst gefunden werden. Kann ein Schieber aus der Absperrstellung nicht wieder geöffnet werden, bedeutet das für uns höchste Gefahr, denn der Druck des sich anstauenden Erdöls führt zum Bersten der Rohre, und das Öl fließt aus.

Der Transport in Rohrleitungen birgt alle Voraussetzungen für eine Automatisierung. Unsere Anlagen sind, dieser Forderung Rechnung tragend, so errichtet oder geändert worden, daß der Einsatz des Prozeßrechners er-

folgen kann. Der Prozeßrechner überwacht den ganzen Pumpbetrieb. Er reagiert bei Störungen mit weitaus größerer Geschwindigkeit als der Mensch.

Teilgebiete der Instandhaltung

Doch nun zu den speziellen Aufgaben der Instandhaltungskräfte. Die Instandhaltung aller Gebäude und bautechnischer Anlagen obliegt den Kollegen des Gewerkes Bau. Sie verwirklichen auch die Maßnahmen zur Rationalisierung.

Im Gewerk Maschinenbau sind Kenntnisse für die Wartung und Instandhaltung von Tanklagern, Heizungsanlagen, Rohrleitungen, Armaturen und Pumpen erforderlich. Von den Arbeitern wird zusätzlich das Beherrschen der Technik von Fahrzeugen verlangt. Sie müssen Bagger, Kräne, Planierraupen und Spezialausrüstungen zur Havariebeseitigung bedienen können.

Die Mitarbeiter des Gewerks E-Technik sind für die Funktionstüchtigkeit der Energieversorgung, beginnend bei der 110-kV-Einspeicherung aus dem Landesnetz über die Antriebsmotoren bis zur Relaissteuerung der Automatikprogramme, verantwortlich. Zum Schutz der Rohrleitung durch chemische oder elektrochemische Reaktionen wird sie katodisch abgeschirmt. Die Rohe bilden die Katode, die Graphitstäbe, in bestimmten Abständen in den Boden eingeführt, die Anode. So erfolgt die Abtragung und Zersetzung nicht an der Leitung, sondern an den Graphitstäben, die von den E-Monteuren einmal im Jahr kontrolliert und ausgewechselt werden.

Megeräte, Reglungs- und Übertragungsanlagen für Meßwerte und Steuerbefehle warten die Kollegen der Gruppe Schwachstromtechnik. Die Übertragung dieser Werte zur Leitzentrale bzw. die Befehle zur Steuerung der Anlagen des Fernrohrleitungssystems werden über Fernsprechkabel gegeben. Die gesamten Informationen, die zum Betreiben der Betriebsanlage erforderlich sind, fließen über diese Kabel. Die Fernmeldekabel werden von den im Betrieb tätigen Kabelmonteuren betreut.

Wo Informationen übertragen werden, sind nachrichtentechnische Anlagen installiert. Sie schaffen die Verbindung von Rostock bis nach Leuna und Böhlen. Ihre ständige Funktionstüchtigkeit ist für den Betrieb eine der ersten Voraussetzungen. Verständlich ist daher die Entrüstung der Kollegen der Gruppe Kabel- und Nachrichtentechnik, wenn von Baubetrieben durch Nichteinhalten der Forderungen auf dem Schachtschein und unvorsichtiges Arbeiten ein Fernmeldekabel beschädigt wird. Nur wer um die Wechselbeziehungen und Zusammenhänge weiß, kann die Auswirkungen dieser Störungen ermessen. In solchen Fällen ist der Einsatz zur Schadenbeseitigung sofort erforderlich.

Die Erledigung der hier aufgeführten Arbeiten setzt nicht nur fachliches Können voraus, ein festes Kollektiv bildet die Grundlage. Zuverlässigkeit, Qualitätsarbeit und Selbständigkeit werden von jedem gefordert. Über viele Kilometer von den Stützpunktwerkstätten entfernt haben sie oft nicht vorauszusehende Aufgaben zu meistern, zu deren Lösung neben den genannten Merkmalen auch Entscheidungsfreudigkeit gehört. Eine Tätigkeit, die jedem Mitarbeiter alles abverlangt, die das Erfolgserlebnis in sich birgt und bei deren Ausübung sich jeder bewähren muß.

Ein erhebendes Gefühl, wenn man auf einer Pumpbühne steht und das dumpfe, satte Brummen der 1600-kW-Antriebsmaschinen hört, wenn beim Öffnen der Druckschieber hinter den Hauptpumpen der Erdölstrom pfeifend in die Trasse gedrückt wird. Alle Meßwerte in der Leitzentrale bestätigen, das gewählte Pumpprogramm läuft reibungslos ab. Von den Zwischenpumpstationen und Tanklagern lautet es: „Alles in Ordnung, keine Vorkommnisse." Dann sind alle Anstrengungen vergessen, Fahrten bei Nebel und Schneetreiben, Arbeiten bei eiskaltem und die Kleidung durchdringendem Wind und bei Regen. Jeder Kollege weiß, das ist der Erfolg auch meiner Arbeit.

Das Durchschnittsalter der in der Instandhaltung des VEB MVL Schwedt tätigen Arbeiter liegt bei 28 Jahren. Viele dieser jungen Kollegen sind Neuerer. Im März stellten sie in unserem Betrieb ihre Exponate aus, u. a. auch den „20-Kanalschreiber". Wir haben uns zum Ziel gesetzt, alle nur möglichen Arbeitsgänge zu automatisieren. In diesem Zusammenhang besitzt das Exponat große Bedeutung. Mit diesem Kanalschreiber können 20 Meßwerte zugleich erfaßt werden, d. h. alle benötigten Meßwerte, die zur Kontrolle eines Programms notwendig sind. Der 20-Kanalschreiber hält den Fehler in Zeit und Ort fest, so daß künftig ein langwieriges Fehlersuchen erspart bleiben wird. Auf der kommenden ZMMM ist der 20-Kanalschreiber für alle Interessenten zu sehen.

Die Anforderungen und die Bedingungen, unter denen die Erdgastrasse von Orenburg erbaut wird, entspricht sicher in vielen Fällen den hier geschilderten. Es heißt also für die Orenburgfahrer sich darauf einzustellen, bewußt an die Erfüllung dieser großen Aufgabe heranzugehen und sie zu unser aller Nutzen in guter Qualität zu erfüllen. Die Instandhaltungskräfte des VEB Mineralölverbundleitung Schwedt wünschen den Erbauern der Drushba-Trasse viel Erfolg und Freude bei der Lösung ihrer Aufgaben.

30000 TESTKILOMETER

Mit dem Barkas durch Südasien

Vor einem knappen Jahr war es, als wir – zwei Journalisten des Rundfunks der DDR – mit einem Barkas-Kleinbus am Grenzübergang zur ČSSR hielten und in gewohnter Weise gefragt wurden: „Guten Morgen! Wo soll's denn hingehen?"

„Nach Calcutta."

„Also Calcutta ... Waaas? Cal... cutta?"

Das Erstaunen war groß. Eine Reise nach Indien war wohl keine Seltenheit mehr, jedoch erfolgte sie zumeist mit dem Flugzeug oder auch mit dem Schiff. Aber per Auto auf dem Landweg? Experten behaupteten zudem, daß wir für diese Fahrt ausgerechnet die klimatisch ungünstigste Jahreszeit ausgewählt hätten. Uns war es jedoch von vornherein bewußt gewesen, daß eine solche Tour durch den Nahen und Mittleren Osten während des Hochsommers und durch den Indischen Subkontinent während der feuchtschwülen Monsunzeit keineswegs ein harmloses Unternehmen würde. Aber gerade deswegen fuhren wir ...

Nach wenigen Tagen bereits rollte unser Barkas durch die Straßen Istanbuls. Diese ehemalige türkische Metropole am Bosporus war zwar noch nicht Asien, jedoch schon unmittelbarer Orient. Je mehr wir uns dem Stadtinnern näherten, desto dichter wurde das Gewühl auf den Straßen und Plätzen. Eingekeilt zwischen Omnibussen, Lastwagen, Esels- und Handkarren fuhren wir im Schrittempo über die ehrwürdige Galotabrücke und den Eminönü-Platz. Obwohl ein schnelleres Vorankommen vollkommen aussichtslos war, hupten die meisten Fahrer mit großer Ausdauer. Wir natürlich auch.

In der Istiklal Caddesi, der Hauptgeschäftsstraße Istanbuls, herrschte ein buntes Treiben. Kaffeestuben, kleine Lokale, in denen Wasserpfeifen herumgereicht wurden, Schanktische mit Obstsäften, Limonaden und „ayran" (das ist saure Milch in Wasser) sowie Schuhputzer und Barbierstuben wechselten einander ab. Neben Straßenhändlern, deren gesamter Warenvorrat in einem tragbaren Kasten untergebracht war oder sogar nur aus einem Päckchen Rasierklingen bestand, luden moderne Läden mit grellen Neonreklamen zum Verweilen ein. Doch die Käufer blieben rar. Ebenso erging es der Vielzahl der Kabaretts. Mochten ihre goldbetreßten Portiere auch noch



Nach Asien

Es berichtet Walter Großpietsch

so einladende Gesten machen, die von ihnen angepriesenen Bauchtänze hatten mit den alten orientalischen Überlieferungen nur noch den Namen gemein. Heute ist alles zum bloßen Geschäft degradiert. Und Geld ist in dem Lande knapp.

Die Stadt am Bosporus ist zwar zugleich das größte Industriezentrum des Landes und bietet somit ein gewisses Maß an Arbeitsplätzen. Jedoch die Landbevölkerung, die auf der Suche nach einem Verdienst ihre Dörfer verlassen hatte, überwiegt bei weitem. Etwa anderthalb Millionen von ihnen warten im ganzen Land vergeblich auf Arbeit. Viele trieb deshalb die Not ins Ausland, um sich dort für niedrige Arbeiten zu verdingen.

Istanbul war für uns nicht allein die erste Begegnung mit dem Orient, sondern zugleich die letzte Station auf europäischem Boden. Unmittelbar am Stadtrand spannt sich in einer Länge von 1070 Metern die größte Hängebrücke Europas über den Bosporus und gestattet zwischen dem euopäischen und dem asiatischen Kontinent einen großzügigen Verkehrsablauf. Seitdem um 590 v. u. Z. Darius mit seinen persischen Heerscharen in Streitwagen den Bosporus auf einer Bootsbrücke überquert hatte, waren die gegenüberliegenden Ufer nur mit einer Fähre zu erreichen gewesen. Lange Fahrzeugschlangen und mehrstündige Wartezeiten kennzeichneten diese Verbindung, von der uns heute nur noch erzählt wird.

Die neue Brücke, seit Herbst 1973 dem Verkehr übergeben, kommt nicht nur einer besseren Versorgung der Drei-Millionen-Stadt Istanbul und seiner Wirtschaft zugute, sondern verspricht auch zusätzliche Einnahmen. Mit einem geschätzten jährlichen Verkehrsstrom von 7,5 Millionen Fahrzeugen werden sich durch die von jedem Benutzer zu zahlenden Gebühren die Baukosten bald amortisieren und auch einige der im Staatssäckel chronisch vorhandenen Löcher stopfen.

Die Etappe von Istanbul nach Ankara war nicht allzu lang. Rund vierhundertfünfzig Kilometer lasen wir auf unserer Karte, also mußte die Distanz bequem in sechs Stunden zu bewältigen sein. Doch unsere Rechnung erwies sich als falsch. Wir brauchten mehr Zeit. Ursache dafür war keineswegs die Straße, deren Asphalt-Piste in ausgezeichneter Verfassung war. Vielmehr war die Verkehrsdichte unerwartet hoch, da infolge der geringen Entwicklung des Eisen-

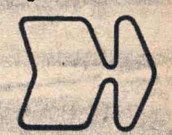


Abb. S. 522/523: Die Fahrt durch Anatolien war recht eintönig



bahnwesens der hauptsächlichste Personen- und Gütertransport zwischen den beiden wichtigsten türkischen Städten per Achse auf dieser Straße erfolgt. Das Nomadentum der alten anatolischen Reiterstämme ist dabei offensichtlich noch nicht erloschen. Wir sahen es nur in modernisierter Form in Omnibussen und auf Lastwagen wieder. Mit Körben, Säcken und Kisten harrten überall Wartende an den Straßenrändern und wurden auch immer wieder in den bereits vollgepackten Gefährten mit auf die Reise genommen.

Der dichte Verkehr störte uns weniger, mehr schon die rasante Fahrweise der einheimischen Fahrer, die mit besonderer Vorliebe an unübersichtlichen Rechtskurven oder Bergkuppen einander überholten. Etwaiger Gegenverkehr spielte in dem Fall keine Rolle. Mit einem Aufblinken der Scheinwerfer wurde er aufgefordert, Platz zu machen und auf keinen Fall den Überholvorgang zu stören. Allerdings gingen diese Manöver nicht immer gut aus. Mehrere schwere Unfälle und zahlreiche Wracks am Straßenrand zeugten davon. Angesichts solcher Tatsachen maßten wir uns in keinem Fall an, einen der Überholvorgänge zu stören, denn unsere Fahrt sollte nicht bereits in der Türkei enden

Das anatolische Hochland wirkte recht eintönig. Die kahlen, fast gleichförmigen Bergkuppen boten nur wenig Reize und kaum Abwechslung. Umso angenehmer war es, wenn wir uns nach langer Fahrt auf staubigen Schotterstraßen einer Ansiedlung näherten. Manchmal waren es nur einige spärliche Baumgruppen und ein Minarett, die uns darauf hinwiesen, während die lehmfarbenen Häuser kaum einen Kontrast zu der bräunlichgelben Monotonie der Landschaft boten. Wie schwarze oder gar bunte Farbtupfen nahmen sich dagegen die kerzengerade gehenden Wasserträgerinnen in ihren Pluderhosen und einem Tonkrug auf der Schulter aus. Sie holten das unentbehrliche Naß aus dem entfernten Dorfbrunnen, während die Männer im Dorflokal ihre Wasserpfeife rauchten und miteinander diskutierten. Für uns war dies meist Anlaß für eine willkommene Rast, um die vertrockneten Gaumen mit einem winzigen Täßchen echt türkischen Kaffees zu beleben, von dem wir anfangs meinten, daß es davon mehr zu beißen als zu trinken gäbe.

Die türkisch-iranische Grenzstation befand sich in einer ehemaligen Karawanserei auf einer Bergkuppe. Mitten durch den quadratischen Hof war der Grenzzaun gezogen. Vor Jahrzehnten, als noch die Kamelkarawanen auf dieser Route entlangzogen, mochte die Station den Ansprüchen genügt haben. Doch nun platzte sie aus allen Nähten, und es war nicht einfach, sich zwischen den riesi-

gen Sattelschleppern hindurchzuschlängeln. Obwohl die Abfertigung ohne Schwierigkeiten vonstatten ging, dauerte sie dennoch geraume Zeit. Allein für unseren Barkas waren 25 Formulare – darunter zwei in respektabler Plakatgröße – auszufüllen.

Darob in Verzug geraten, beendeten wir diese Tagesetappe früher als geplant bereits in Marand, einem kleinen Städtchen etwa hundert Kilometer von der Grenze entfernt.

„Shaffers Inn – 24 hours open!" In ungefügen Lettern geschrieben, verhieß uns die Inschrift die Möglichkeit nach einer längst fälligen Mahlzeit und einer Übernachtung zugleich. Wir blieben also.

Im Restaurant begrüßte man uns freundlich. In der Mitte des Raumes stand ein großer Tisch, an den Wänden entlang kleinere. Die Gäste, alles Männer, rauchten entweder Wasserpfeife oder schlürften gezuckerten Tee. An der Tür zur Straße saß der Besitzer und kassierte die Rechnungen für den Verzehr.

Bei unserem Kommen ließ er es sich jedoch nicht nehmen, uns selbst zu bewirten. Mangels einer Speisekarte und einer ausreichenden Verständigung lotste er uns der Einfachheit halber sogleich in den Keller, wo wir uns aus Kühl- und Vorratsschränken die Zutaten für das Menü selbst auswählen konnten. Wie wir auch wählten, immer endete es in einem Gericht: kebap!

Bereits seit der Türkei verfolgte uns diese Speise in den verschiedensten Ausführungen: Schischkekaby – kleine Stücke Lammfleisch mit Zwiebeln, Tomaten und Pfeffer gebraten ... pideli kebap – Lammfleisch mit Fladenbrot, Joghurt und Milch ... tass kebaby – Lammfleisch in Soße ... döner kebap – Lammfleisch in Scheiben ... und noch viele andere kebaby, ebenfalls alle mit Lammfleisch. Wo sonst sollten auch die vielen Schafherden in diesen Ländern bleiben.

Ungeachtet dessen mundete uns die Mahlzeit in „Shaffers Inn" ausgezeichnet. Schließlich hatten wir selbst und dazu reichlich gewählt: mit Sesam gewürzte Brotfladen und große Zwiebelstücken, einen Teller voll Reis, Hammelsteaks mit gebackenen Tomaten, dazu Joghurt und Eiswasser, zum Abschluß schließlich Schafskäse mit Tee!

Die Hauptstadt des Irans empfing uns am nächsten Tag mit einem Staubsturm, der eine Sicht von nur weniger als einem Meter gewährte, und einem schweren Hagelgewitter. Die taubeneigroßen Eiskörner knallten mit einem ungeheuren Getöse gegen die Scheiben und die Karosserie. Später lasen wir in den Zeitungen, daß es das größte Unwetter im Iran seit 20 Jahren gewesen war. Es wurde von unzähligen Schäden, auch vielen eingeschlagenen Autoscheiben berichtet. Doch am Barkas blieb alles heil.

Teheran selbst ist eine moderne Großstadt mit reichlich drei Millionen Einwohnern. Am Hang des auslaufenden Elbrusgebirges gelegen, ziehen sich die nördlichen Vororte bis auf eine Höhe von 2000 Metern hinauf. Demgegenüber liegt der südliche Teil der Stadt nur etwa 900 Meter hoch. Diese Höhenunterschiede geben der Stadt ihr besonderes Gepräge. In den oberen Regionen,



Abb. S. 524/525: Dörfliches Idyll im Inneren Anatoliens

Abb. links oben: Auf der Galata-Brücke in Istanbul herrschte jederzeit dichter Verkehr

Abb. oben: Unser Barkas



Die wesentlichsten Ausrüstungsgegenstände waren ein serienmäßiger Kleinbus Barkas B 1000 (ausgestattet lediglich mit der normalen fünffachen Bereifung), ein Autosuper „Stern-Transit", ein Kofferradio „Stern-Automatic N", eine Kleinbildkamera „Praktica LLC", eine Mittelformatkamera „Pentacon-six" sowie diverses ORWO-Filmmaterial (Orwochrom UT 18, Orwocholor NC 19 und SW-Filme NP 15/20/27).

Die erste Teilstrecke führte von Berlin über die ČSSR, VR Ungarn, SR Rumänien, VR Bulgarien durch die Türkei und den Iran (s. a. Skizze) und betrug 6580 km.

Die klimatischen Verhältnisse wiesen vorwiegend trockenes hochsommerliches Wetter mit Temperaturen von 35 °C ... 45 °C auf.

Die Straßenverhältnisse waren auf dieser Etappe überwiegend gut, etwa 800 km mußten jedoch auf Schotter- und Sandstraßen mit sehr starker Staubentwicklung gefahren werden. Weitere Schwierigkeiten waren (abgesehen von den rumänischen Karpaten und dem Schipka-Paß in der VR Bulgarien) zwei Gebirgspässe über 2000 m in der Nordost-Türkei sowie die Überquerung des Elbrusgebirges in Iran mit einem Gefälle von über 3000 m auf 80 km.

Erste Einschätzung der Testgegenstände: Außer einem gelegentlichen Quietschen des Keilriemens am Motor des Barkas gab es keine Mängel.

wo die Luft noch am reinsten ist, haben sich die wohlhabendsten Schichten angesiedelt. Imposante Villenviertel verleihen dem ihren Ausdruck. Je tiefer man jedoch kommt, desto bescheidener werden die Behausungen und ärmer ihre Bewohner.

In den Straßen der Hauptstadt herrschte ein diffiziler Verkehr. Man fuhr ohne Acht auf Fahrspuren oder Vorfahrt und quetschte sich rücksichtslos in die Fahrzeugschlangen. Einem besonderen Hobby frönten dazu noch die Fußgänger, indem sie zwischen diesem Fahrzeuggewühl bei Rot die andere Straßenseite zu erreichen versuchten. Einige Male wollte ich es ihnen gleichtun, doch mußte ich jedesmal wieder den Rückzug antreten.

Das Verkehrsnetz in Teheran ebenso wie die Hauptverkehrsstraßen im ganzen Land waren durchweg gut. Der Staat hatte in den letzten Jahren ihren Ausbau besonders gefördert. Aber auch in anderen Bereichen der Wirtschaft, wie bei der Errichtung von Bewässerungssystemen und mit Investitionen in der Schwerindustrie forcierte er die Entwicklung des bisher rückständigen Landes. Ausgangspunkt dafür waren die Nationalisierung der reichlich fließenden Erdölquellen und auch ein vorteilhafter Handel mit der benachbarten Sowjetunion. Entsprechend dem bekannten Vertrag „Stahl für Gas" half die Sowjetunion beim Aufbau eines Hüttenkombinats, einer Maschinenfabrik, petrolchemischer und anderer Betriebe. Der Iran liefert als Gegenleistung Erdgas über eine 1106 Kilometer lange Fernleitung.

Die wirtschaftliche Entwicklung hat auch im Leben der Bewohner bereits manches verändert. Das Analphabetentum ist stark zurückgegangen. Während im Jahre 1962 von den 54 000 Dörfern des Landes nur 7000 eigene Schulen besaßen, gab es elf Jahre später bereits 20 416 Dörfer mit eigenen Schulen. Und

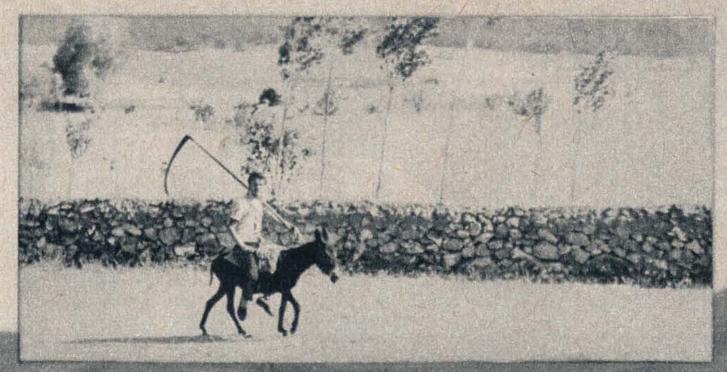


Abb. S. 526/527: Begegnung mit einem Bulgaria-Lastzug auf staubiger Straße in der Ost-Türkei

Abb. links: Ausritt zur Arbeit
Abb. unten: Unser Abendbrot: Fladenbrot!





obwohl noch immer die meistgetragene weibliche Oberbekleidung der Chador – ein bodenlanges einfarbig schwarzes, braunes oder unauffällig gemustertes Gewand – ist, das über den Kopf gelegt wird und den ganzen Körper verhüllt, erfüllte es heute oftmals nicht mehr den ursprünglichen Zweck, sich vor fremden Augen zu verbergen. Den Mädchen diente es nun eher als Mittel der Koketterie, indem sie das Gewand geschickt einen Spalt öffneten. Zum Vorschein kamen dann keineswegs selten Minirock und modische Strumpfhosen.

Von Teheran aus führte unsere Route über das Elbrusgebirge nach der fruchtbaren Tiefebene am Kaspischen Meer und danach wieder zurück aufs Iranische Hochplateau in Richtung Afghanistan. An der iranischen Grenzstation angelangt, blieb für die Anwesenden unser Kommen vollkommen unerklärlich. Mißtrauisch blätterten sie in den Pässen und studierten immer wieder die Nationalität. Nun gut, wir waren zwar die ersten DDR-Bürger, die auf solche Weise mit einem Auto durch den Mittleren Osten fuhren, aber das konnte doch wie überall zuvor an den Orten nur Neugier erwecken. Warum also Mißtrauen? Wir wurden gefragt:

„Wie kommt Ihr denn hierher?"

Verständnislos klopften wir an den Barkas. „Na damit, auf der Straße!"

„Aber das geht doch gar nicht. Reisende aus ‚West-Germany' haben uns erzählt, Ihr dürft nur zu Ostern und zu Weihnachten ausreisen. Und jetzt ist weder Ostern noch Weihnachten!"

Nun verschlug's uns vollkommen die Sprache. Gab es denn einen besseren Gegenbeweis als uns selbst für eine solch falsche Information! Das mußten schließlich auch unsere Gesprächspartner anerkennen. (wird fortgesetzt)

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1974

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro-nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn-neigung (°) Umlauf-zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Anonymus 1974-42 A	6. 6. USA 16 h 35 min	L am 27. 7. 1974	Zylinder 3000 8,0 1,5	110,49 89,8	136 394	Militärischer Geheimsatellit
Kosmos 659 1974-43 A	13. 6. UdSSR 12 h 30 min	L am 26. 6. 1974	— — —	62,8 89,7	190 360	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 660 1974-44 A	18. 6. UdSSR 13 h 00 min	in der Bahn	— — —	83,0 104,2	409 1 995	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 661 1974-45 A	21. 6. UdSSR 9 h 10 min	in der Bahn	— — —	74,0 95,0	513 555	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Salut 3 1974-46 A	24. 6. UdSSR 22 h 50 min	in der Bahn	Zylinder 3 Solarzellenflächen 19 000 12,0 4,2 — 2,2	51,6 89,1	219 270	Raumstation, mehrfache Bahnänderungen
Kosmos 662 1974-47 A	26. 6. UdSSR 12 h 30 min	in der Bahn	— — —	71,0 95,5	282 838	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 663 1974-48 A	27. 6. UdSSR 15 h 35 min	in der Bahn	— — —	83,0 105,0	983 1 017	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 664 1974-49 A	29. 6. UdSSR 13 h 00 min	L am 11. 7. 1974	— — —	72,9 90,0	212 364	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 665 1974-50 A	29. 6. UdSSR 16 h 05 min	in der Bahn	— — —	62,9 710,0	633 39 384	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sojus 14 1974-51 A	3. 7. UdSSR 18 h 51 min	L am 19. 7. 1974	Zylinder 6570 8,0 2,2	51,6 89,7	255 277	Raumschiff, Popowitsch und Artjuchin, am 5. 7. 1974 an Salut 3 gekoppelt, Besatzung umgestiegen
Meteor 18 1974-52 A	9. 7. UdSSR 15 h 10 min	in der Bahn	— — —	81,2 102,0	877 905	Meteorologischer Beobachtungssatellit, APT Bilder auf 137,2 MHz
Kosmos 666 1974-53 A	12. 7. UdSSR 13 h 10 min	L am 25. 7. 1974	— — —	62,8 89,6	191 351	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
NTS-1 (Timateon 3) 1974-54 A	14. 7. USA 5 h 15 min	in der Bahn	Oktagon + 4 Paddel 293 0,6 1,2	125,1 468,4	13 445 13 767	Technologischer Navigationssatellit der US Navy

17

Elektronik von A bis Z

3. Elektronenröhren

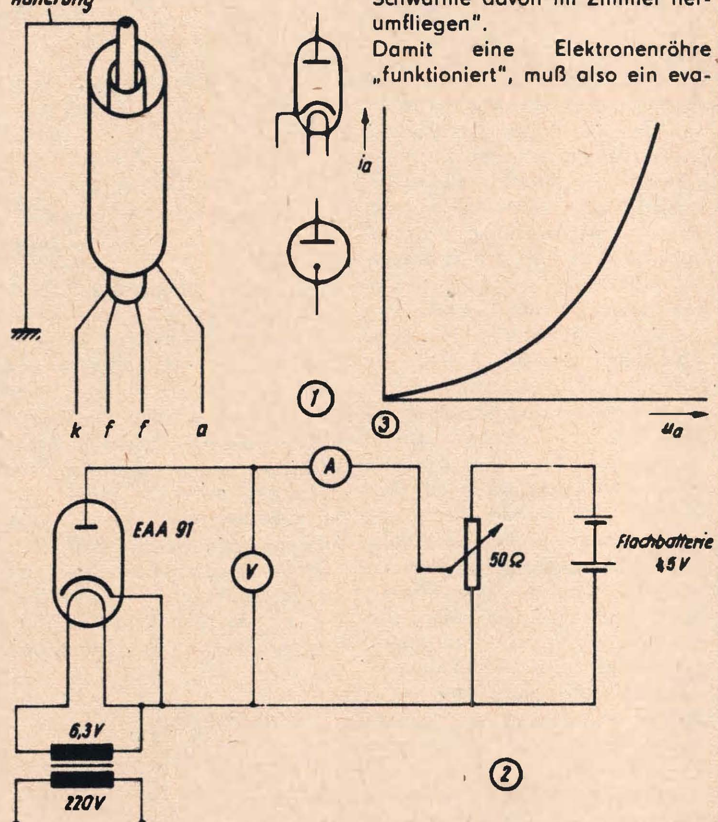
3.0. Physikalische Grundlagen

Bekanntlich bestehen Metalle aus einem Gitterverband, der aus Atomen gebildet wird. Zwischen diesen Atomen bewegen sich Elektronen, die beim Entstehen des Gitterverbandes von der äußeren Elektronenschale der Atome abgegeben werden. Das sind die sogenannten freien Elektronen. Sie machen Metalle zum Leiter. In den Elektronenröhren wird ein Stromfluß dadurch erreicht, daß diese freien Elektronen aus dem Gitterverband herausgelöst werden. Dazu ist eine Energie, die Austrittsarbeit, aufzubringen. Sie ist vom Werkstoff abhängig und wird meist als Wärme zugeführt. Die Elektrode, an der die Elektronen ausgesendet (emittiert) werden, nennt man Katode.

Elektronen werden als negative elektronische Ladungsträger durch eine positive elektrische Ladung angezogen. Eine zweite Elektrode, die Anode, hat die Aufgabe, ein entsprechendes elektrisches Feld zu erzeugen. Unter dem Einfluß dieses Feldes bewegen sich die von der Katode emittierten Elektronen mit zunehmender Geschwindigkeit auf die Anode zu, treffen dort auf und setzen dabei ihre kinetische Energie als Wärme um. Dadurch erwärmt sich die Anode, bei großen Leistungen ist eine Kühlung erforderlich, z. B. bei Senderöhren. Gleichzeitig kommt aber ein Stromfluß zustande, da Elektronen eine elektrische Ladung besitzen.

Damit die Elektronen die räumlich entfernte Anode auch erreichen können, müssen die auf dem Weg befindlichen Hindernisse weggeräumt werden. Diese Hindernisse werden durch die Luftmoleküle gebildet. Deshalb müssen die Elektroden in ein Gefäß gebracht und dieses evakuiert werden. Der Endluftdruck muß etwa 10^{-6} Torr betragen. Zur bildlichen Darstellung hat der „Vater der Elektronenröhren", der im Jahre 1956 verstorbene Dresdner Professor Barkhausen, einmal folgendes Beispiel gebracht: „Wenn es möglich wäre, alle Luftmoleküle eines Zimmers in Mücken zu verwandeln, so wären bei normalem Luftdruck so viele Mücken in diesem Zimmer, daß sie sich nicht bewegen könnten. Bei $p = 10^{6-}$ Torr sind immer noch soviel Mücken vorhanden, daß Schwärme davon im Zimmer herumfliegen".

Damit eine Elektronenröhre „funktioniert", muß also ein eva-

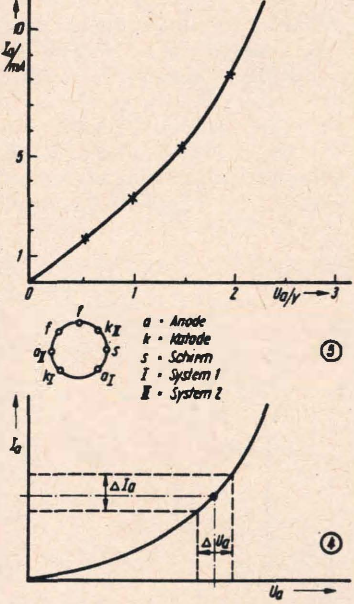


kuiertes Gefäß, in dem sich eine beheizbare Katode und eine Anode befinden, vorhanden sein. Genau so ist auch die einfachste Elektronenröhre, die Diode, aufgebaut.

3.1. Dioden

Wie schon der Name Diode sagt, haben diese Röhren zwei Elektroden, Anode und Katode. Die Heizung wird nicht als Elektrode gezählt, auch nicht bei den anderen Röhren! Der schematische Aufbau und das Schaltbild einer Diode sind in Bild 1 dargestellt. Wie schon erwähnt, kann nur dann ein Strom durch die Röhre fließen, wenn die Anode positiver als die Katode ist. Genaue Messungen zeigen, daß schon bei schwach negativen Anodenspannungen ein kleiner Strom, der Anlaufstrom, fließt. Er wird technisch kaum genutzt und ist wesentlich kleiner als der Anodenstrom bei positiver Anode. Deshalb wird er hier vernächlässigt. Mit einer Schaltung nach Bild 2 kann der Zusammenhang zwischen Anodenstromstärke I_a und Anodenspannung U_a meßtechnisch aufgenommen werden. Trägt man die erhaltenen Meßwerte in ein Diagramm ein, erhält man die I_a-U_a-Kennlinie, deren Grundform in Bild 3 angegeben ist. Verwendet man als Röhre eine EAA 91, reicht als Anodenspannungsquelle schon eine Flachbatterie aus. Solch eine Kennlinienaufnahme sollte jeder ernsthafte Amateur einmal durchgeführt haben, auch um Meßerfahrungen zu bekommen.

Die Diodenkennlinie ist keine Gerade, die Diode ist also ein



nichtlinearer Widerstand. Diese Tatsache und die Eigenschaft, den Strom nur in einer Richtung fließen zu lassen, bedingen den weit verbreiteten Einsatz von Dioden. Durch die Halbleiterdioden, die ein ganz ähnliches Verhalten zeigen, sind die Röhrendioden aber von vielen Einsatzgebieten verdrängt worden. Röhrendioden werden heute nur noch für Spezialzwecke eingesetzt. Zur Beschreibung der Dioden werden aus der Kennlinie zwei Größen ermittelt. Der Innenwiderstand

$$R_i = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}$$

und die Steilheit

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta U_a}$$

Δ = Delta, charakterisiert die Änderung einer Größe, hier z. B. Stromstärke und Spannung. Diese Änderungen sind von dem Punkt der Kennlinie abhängig, um den herum die Änderung erfolgt. Diesen Punkt nennt man Arbeitspunkt, er wird durch Gleichspannung und -strom eingestellt. Die Änderungen (ΔU_a ; ΔI_a) sind als Wechselgrößen aufzufassen. Die aus ihnen ermittelten Kenngrößen R_i und S sind dann also ebenfalls wechselstrommäßig wirksame Größen, sie sind bei einer Aussteuerung wirksam. In Bild 4 ist gezeigt, wie man sie aus einer Kennlinie grafisch ermitteln kann. Die Änderung ΔI_a und ΔU_a dürfen nicht zu groß gewählt werden, da man sonst falsche Werte errechnet. Die strenge Definition von Innenwiderstand und Steilheit erfolgt nämlich über die Differentialquotienten, das grafische Verfahren liefert uns nur einen Näherungswert.

Dioden werden eingesetzt für die
- Gleichrichtung
- Demodulation
- Modulation
- und als nichtlinearer Widerstand.

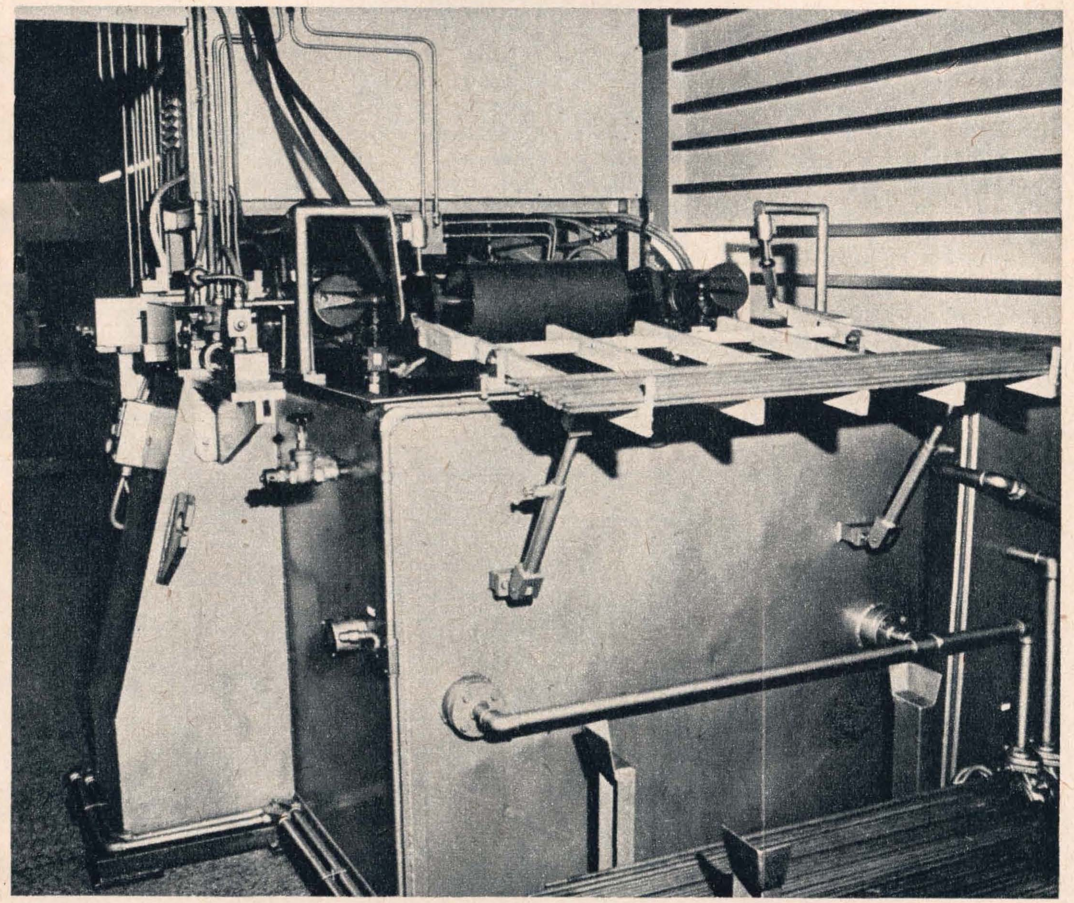
Ein typischer Vertreter der Röhrendioden ist die EAA 91, die als Demodulation in UKW-Empfängern eingesetzt wird.
Ihre wichtigsten Daten lauten

Heizspannung	U_f =	6,3 V
Heizstrom	I_f =	300 mA
max. Sperrspann.	$-u_a$ =	420 V
max. Anodenstrom	I_a =	9 mA

Das Sockelschaltbild und die Kennlinie sind in Bild 5 angegeben.

W. Ausborn

TRICK KISTE



Erwärmt, gereckt und abgeschreckt

Die Anlage stellt eine Sondermaschine dar, die ein verzugsarmes Härten von Rundmaterial (Stäbe) ermöglicht.

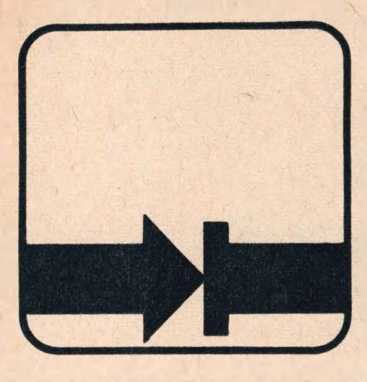
Mit der Anlage werden walzharte Stäbe (10 mm Rundmaterial) verzugsarm gehärtet.

Die Neuerung besteht darin, daß auf der Basis der Widerstandserwärmung das Material direkt erwärmt, gereckt und während des Abschreckens die Schrumpfung behindert wird. Der Einsatz der Anlage gewährleistet eine optimale Ausnutzung der Materialeigenschaften unter Beachtung der Forderungen der Bereiche Forschung und Entwicklung.

Höhere Gebrauchseigenschaften werden durch Verbesserung der Qualität erreicht.

Weitere Informationen erteilt das VEB Weimar-Werk (Rationalisierungsmittelbau) 53 Weimar, Buttelstedter Straße

Foto: M. Zielinski



Stereo-Mono-Kopfhörer an eisenloser Endstufe

Da man den Stereo-Mono-Kopfhörer „DK 66" vom VEB Funktechnik Leipzig an die eisenlose Endstufe eines Transistorleistungsverstärkers nur mit angeschlossenen Lautsprechern oder durch Parallelschalten von passenden Widerständen an den Ausgang betreiben soll (damit die Endstufe keinen Schaden nimmt), wurde eine Schaltung erprobt, bei der die bei Kopfhörerbetrieb störenden Lautsprecher gefahrlos abgeschaltet werden können.

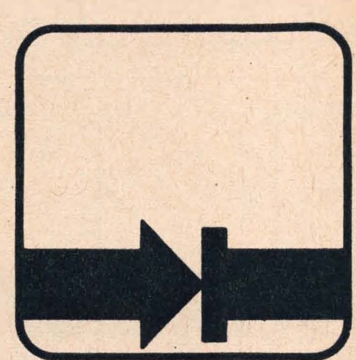
Ein 2poliger Umschalter ermöglicht das Schalten auf Kopfhörerbetrieb (vgl. Schaltung) – wobei die Lautsprecher abgeschaltet sind und jeweils ein Widerstand dafür dem Ausgang des Verstärkers parallelgeschaltet ist – oder auf Lautsprecherbetrieb. Dabei sind die Kopfhörer und Widerstände abgeschaltet, die Lautsprecher liegen am Verstärkerausgang. Die Belastbarkeit der Widerstände R 1 und R 2 ist nach der Ausgangsleistung des Verstärkers bzw. Rundfunkgerätes zu wählen (z. B. „Rema Arioso", 6 W).

Vom Zusatzgerät sind die Lautsprecherstecker L und R in die Lautsprecherbuchsen des Verstärkers bzw. des Rundfunkgerätes, die Hörerstecker in die Kopfhörerbuchsen L und R und die Stecker der Lautsprecherboxen in die Lautsprecherbuchsen L und R zu stecken.

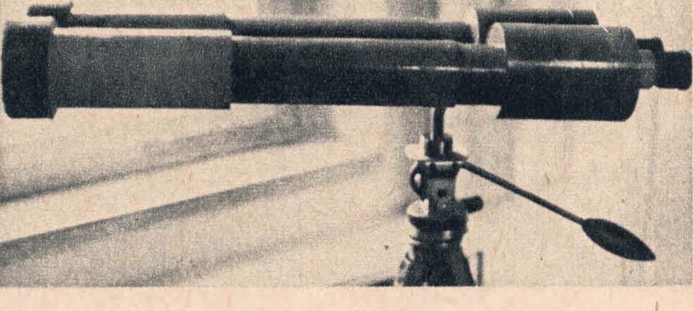
Alle Teile sind handelsüblich und lassen sich bequem in einer Seifendose unterbringen. Die Lautsprecherstecker werden über zwei flexible 2adrige Kupferleitungen angeschlossen. Der Materialpreis beträgt etwa 9 M.

Siegmar Pollack

P1 P1 P2 P2
Umschalter
Lautsprecherstecker L
10
R1
Lautsprecherstecker R
10
R2
Kopfhörerbuchse L
Kopfhörerbuchse R
L
R
Lautsprecherbuchsen



Ein Aussichtsfernrohr



In diesem Jahr ist in einigen Fachgeschäften (z. B. Carl Zeiss-Industrieladen Berlin, Alexanderplatz, Ilafot Dresden, Altmarkt) wieder mit dem Bastelsatz vom VEB Carl Zeiss Jena zu rechnen. Er hat folgende Daten:
Objektivdurchmesser 50 mm,
Brennweite des Objektivs 540 mm,
Achromat, vergütet, gefaßt,
2 Stück Okulare nach Huygens, Brennweiten 16 mm und 25 mm, vergütet.
Daraus ergeben sich folgende Vergrößerungen:

$$V = \frac{F_{ob}}{F_{ok}} = \frac{540\ \text{mm}}{16\ \text{mm}} \approx$$

$$34\text{fach und } \frac{540\ \text{mm}}{25\ \text{mm}} \approx 22\text{fach}$$

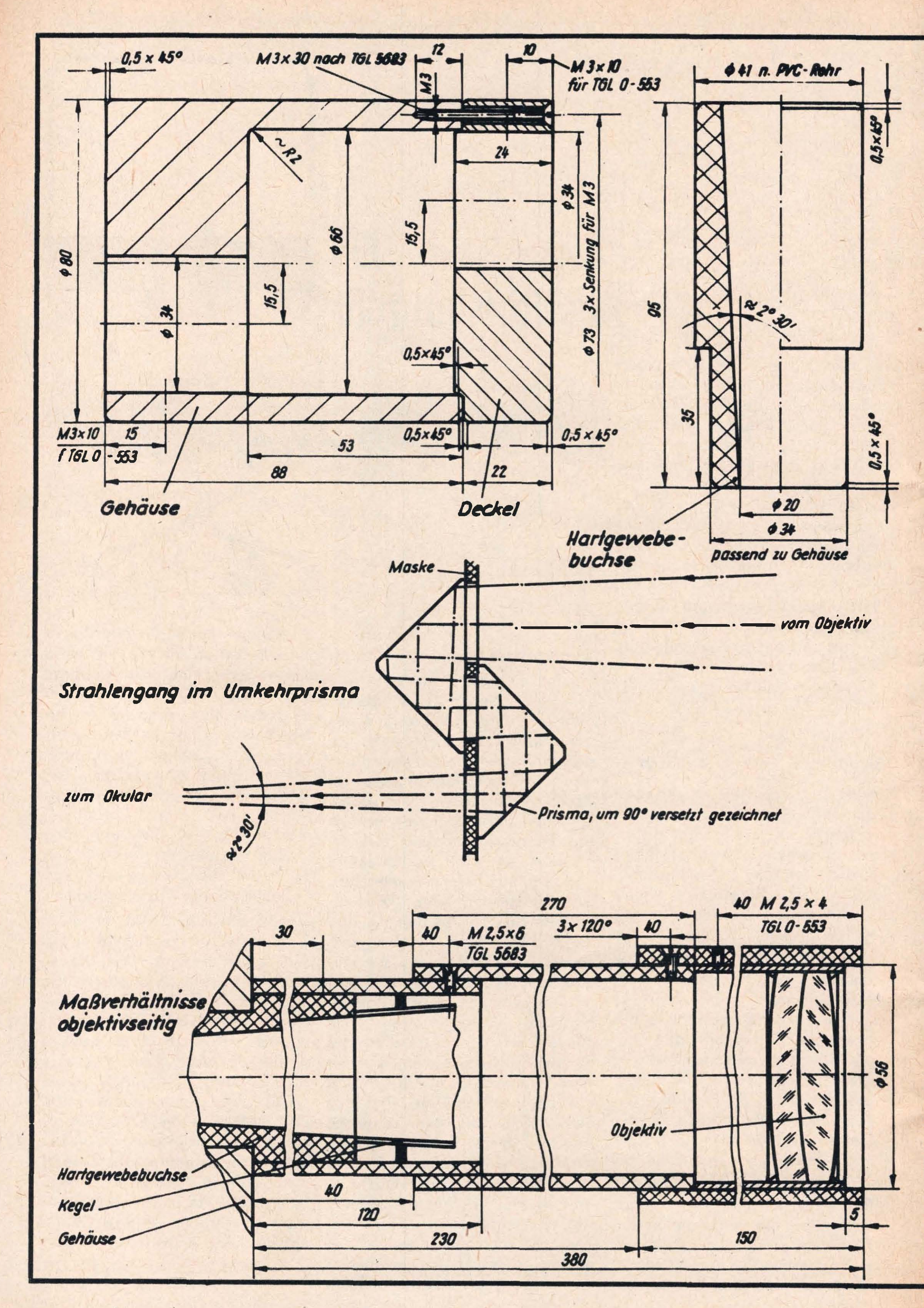
Bekannt sind viele Vorschläge für astronomische Fernrohre aus diesem Bastelsatz. Wie man daraus auch ein leistungsfähiges Aussichtsfernrohr (gewissermaßen einen „Riesenfeldstecher") bauen kann, soll unser folgender Beitrag zeigen.

Für den Bau des Fernrohres soll zunächst die Lagerung der Umkehrprismen interessieren. Es werden 2 kleine Behältnisse aus schwarzen Polystyrolfließen angefertigt und entsprechend der Skizze die Einzelteile mit einem Plastekleber (z. B. Plastifix) geklebt. Die Maße wurden für die Prismen 20 × 21, 5 × 43 festgelegt. Angeboten werden sie bei O. H. Kratzsch, Karl-Marx-Stadt, Markt 1.

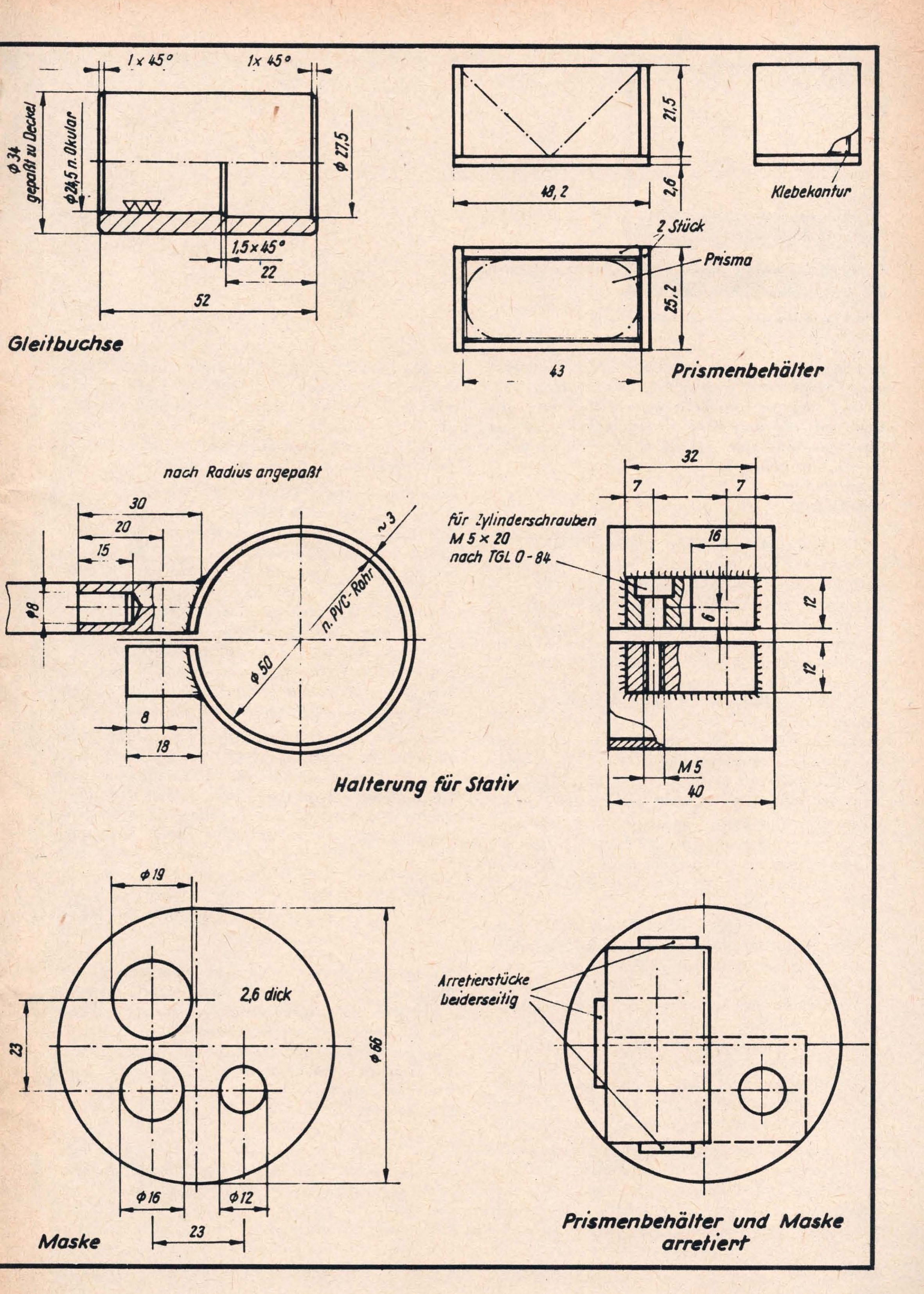
Man trennt die Platte am besten mit einem großen Laubsägeblatt in Einzelteile. Da das Material schon bei niedrigen Temperaturen erweicht (Verschweißeffekt), ist langsames Sägen angebracht. Die gezeichnete Maske – aus dem gleichen Material hergestellt – enthält 3 Bohrungen unterschiedlichen Durchmessers, die sich aus den Winkelverhältnissen von Objektivdurchmesser zur Objektivbrennweite ergeben. Trifft nun Licht über den großen Lochmaskendurchmesser auf die Prismen, so wird es reflektiert und tritt aus diesen wieder aus, Das Ausrichten der Prismenbehältnisse zu beiden Seiten der Maske erfordert einiges Geschick. Die Prismen müssen genau um 90 Grad versetzt angeordnet sein. Es wird folgende Methode vorgeschlagen: Ein schwarzes oder geschwärztes dünnes Seil wird on einer hellen Wand angebracht und beschwert. Mit dem einen Auge wird das Seil direkt, mit dem anderen Auge durch das Prisma anvisiert. Durch Drehen eines Prismas stellt man die Parallelität her. Mittels kleiner Polystyrolstreifen wird die Lage fixiert. Diese Umkehrprismenkombination ist in einem Gehäuse untergebracht und mit einem Deckel, der mit 3 Senkschrauben angezogen wird, befestigt. Als Material wird Hartgewebe empfohlen, ebenso eignet sich Aluminium. Die Innenseiten sind schwarz auszulegen. Die in beiden Seiten vorhandene Bohrung (Durchmesser 34 mm) ist so auszurichten, daß Deckungsgleichheit besteht. Wichtig ist, daß diese Bohrungen rechtwinklig in Gehäuse und Deckel eingebracht werden. Nur so ist die Gewähr gegeben, daß Objektiv und Okular fluchten.

Das Steckokular wird in einer Gleitbuchse eingesetzt, die aus Aluminium besteht. Die Buchse hat einen Innendurchmesser von 24,5 mm. Objektivseitig ist eine Hartgewebe- oder Aluminiumbuchse eingesetzt und schwarz ausgelegt. Auf diese werden 3 PVC-Rohre (möglichst ohne Spiel) aufgezogen. Ebenso wird das Objektiv eingesetzt. Die Justierung soll so erfolgen, daß bei Unendlicheinstellung das Okular noch nicht an der Buchse anliegt. Sollen Objekte in der Nähe betrachtet werden, ist das Okular entsprechend herauszuschieben.

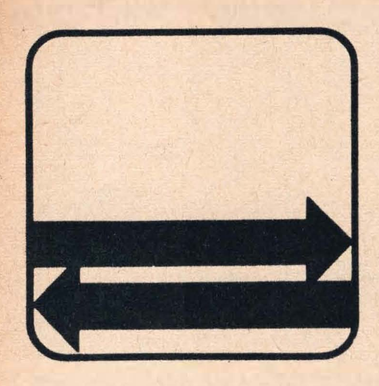
Dieter Lange



M3 x 30 nach TGL 5683
M 3 x 10 für TGL 0-553
3 x Senkung für M3
Gehäuse
Deckel
Hartgewebebuchse
passend zu Gehäuse
ϕ 41 n. PVC-Rohr
Maske
vom Objektiv
Strahlengang im Umkehrprisma
zum Okular
Prisma, um 90° versetzt gezeichnet
Maßverhältnisse objektivseitig
M 2,5 x 6 TGL 5683
M 2,5 x 4 TGL 0-553
Objektiv
Hartgewebebuchse
Kegel
Gehäuse



Gleitbuchse
1 × 45°
1 × 45°
Φ 34 gepaßt zu Deckel
Φ 24,5 n. Okular
Φ 27,5
1,5 × 45°
22
52
Prismenbehälter
21,5
2,6
48,2
Klebekontur
2 Stück
Prisma
25,2
43
nach Radius angepaßt
30
20
15
Φ 8
~3
n. PVC-Rohr
Φ 50
8
18
Halterung für Stativ
32
7
7
für Zylinderschrauben
M 5 × 20
nach TGL 0-84
16
6
12
12
M 5
40
Φ 19
2,6 dick
23
Φ 66
Φ 16
Φ 12
23
Maske
Arretierstücke
beiderseitig
Prismenbehälter und Maske arretiert



Benutzen noch andere europäische Länder außer der Sowjetunion Spurweiten, die größer bzw. kleiner sind als die üblichen, wie löst man das Umladen an den Grenzübergängen? Gibt es Absichten innerhalb des RGW einheitliche Spurweiten einzuführen?
Frank Fischer,
8036 Dresden

Als im zaristischen Rußland 1835 die erste Eisenbahnstrecke von Petersburg (heute Leningrad) nach Pawlowsk gebaut wurde, erhielt sie eine Spurweite von 1829 mm. Doch bereits einige Jahre später wurde diese Bahn auf 1524 mm (5 Fuß) umgebaut, mit der dann die weiteren Eisenbahnlinien im damaligen Rußland und später in der Sowjetunion ausgestattet wurden, während sich in Mitteleuropa die aus England stammende Normalspur von 1435 mm (4 Fuß $8^1/_2$ Zoll), trotz einzelner Versuche, auch breitere Spurweiten anzuwenden (beispielsweise 2140 mm in England bis 1892, 1600 mm in Baden von 1839 bis in die achtziger Jahre), immer mehr durchsetzte.

In jüngster Zeit wurde jedoch in der Sowjetunion beschlossen, die Spurweite um 4 mm auf 1520 mm zu verringern, da bei diesem Maß die Schienen weniger abgenutzt werden und ein ruhigerer Fahrzeuglauf erfolgt.

Wegen der unterschiedlichen Spurweiten entstehen an den Grenzen zur Sowjetunion Schwierigkeiten im Eisenbahnverkehr. Im allgemeinen müssen Güter stets von einem Waggon der einen Spurweite auf einen anderen der nächsten Spurweite umgeladen werden. Vereinzelt bestehen Züge aus Fahrzeugen mit Spurwechselradsätzen, die sich beim Durchfahren der Umspuranlage automatisch auf die neue Spurweite einstellen; die in solchen Fahrzeugen befindlichen Güter brauchen deshalb nicht umgeladen zu werden.

Für Reisezüge, teilweise auch für Güterzüge, ist der Drehgestellwechsel charakteristisch. Dabei werden die Fahrzeugkästen von den Drehgestellen mit Hebeböcken abgehoben, Drehgestelle abgezogen und neue für die andere Spurweite daruntergerollt und die Wagenkästen wieder abgesenkt.

Zu beachten ist aber, daß die sowjetischen Eisenbahnwagen ein sehr viel größeres Profil als die mitteleuropäischen besitzen und deshalb ein Wagendurchlauf nicht immer möglich ist, ein Grund auch dafür, daß Spurwechselradsätze nicht in großem Maße eingesetzt werden können.

Eine noch breitere Spur als die Sowjetunion besitzen in Europa nur Portugal und Spanien. Früher bestanden dort Spurweiten von 1665 mm (5 Fuß $6^1/_2$ Zoll) und 1674 mm (5 Fuß 8 Zoll) nebeneinander. Inzwischen einigten sich beide Länder auf einen Wert von 1668 mm. Auf den Grenzbahnhöfen zwischen Frankreich und Spanien müssen alle Güter umgeladen werden, und auch die Reisenden müssen die Wagen wechseln. Versuchsfahrzeuge für Normal- und für iberische Breitspur gibt es, sie konnten sich jedoch wegen vieler Unzulänglichkeiten nicht durchsetzen.

Innerhalb der Mitgliedsländer des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe ist es nicht beabsichtigt, eine einheitliche Spurweite für alle Eisenbahnen einzuführen. Statt dessen begannen bereits seit langem die Arbeiten für eine einheitliche, größere Lichtraumum- und Fahrzeugbegrenzungslinie der Eisenbahnen, damit ein Wagendurchlauf nach und von der Sowjetunion in größerem Maße als bisher möglich ist.

Dipl.-Ing. Bernd Kuhlmann

Worauf beruht das Prinzip der elektrischen Leitfähigkeit in Flüssigkeiten? Dabei interessiert mich vor allem die Leitfähigkeit des Wassers, sowie die der nicht dissoziierten Flüssigkeiten. Wenn es sich bei Wasser um einen Dipolcharakter handelt, wie ist er zu deuten?
Dieter Krätschner,
3571 Peckfitz

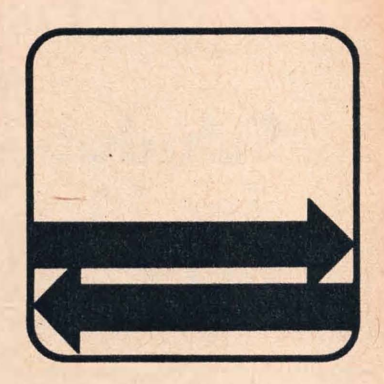
Die elektrische Leitfähigkeit in Flüssigkeiten beruht auf Dissoziation, d. h. Verbindungen, die aus Ionen bestehen, haben in wäßriger Lösung keinen oder nur geringen Zusammenhalt (Ionenbeziehung). Geringe elektrische Spannungen, die beispielsweise von außen an die in Lösung getauchten Elektroden angelegt werden, reichen

aus, um diese Ionenbeziehung völlig zu beseitigen. Die positiv bzw. negativ geladenen Fragmente der einseitigen chemischen Verbindung, die Ionen, wandern zu der jeweils entgegengesetzt geladenen Elektrode. Dort geben sie ihre Ladung ab. Dieser Ladungstransport ist gleichbedeutend mit einem Stromfluß durch die Flüssigkeit.

Dissoziation ist auch die Ursache für die elektrische Leitfähigkeit reinen Wassers. Die chemische Bindung des Wassermoleküls ist zwar außerordentlich fest, dennoch ist immer ein geringer Prozentsatz in Ionen „gespalten". Dieser Prozentsatz hängt u. a. von der Temperatur des Wassers ab. Wird an Elektroden eine Spannung angelegt, wandern die positiven Wasserstoffionen zur Kathode und steigen dort als neutraler Wasserstoff nach oben, die OH-Ionen hingegen wandern zur Anode. Dieses Prinzip wird seit langem für die elektrolytische Zerlegung des Wassers genutzt, um Wasserstoff für technische Zwecke zu gewinnen.

Mit der Dipoleigenschaft des Wassers hat dessen Leitfähigkeit aber nichts zu tun. Das Wassermolekül stellt in der Tat einen elektrischen Dipol dar. Stellen Sie sich ein stumpfwinkliges Dreieck vor, an dessen Spitze das Sauerstoffatom sitzt. An den restlichen beiden Spitzen befinden sich die Wasserstoffatome. Wegen der besonderen Bindungsart im Wassermolekül ist es nach außen hin elektrisch zwar neutral, aber die Elektronenladungen sind so ungleich verteilt, daß sich das Molekül in einem elektrischen Feld ähnlich wie die Kompaßnadel auszurichten beginnt. Zu einer der beiden Elektroden würde das ausgerichtete Wassermolekül jedoch nicht wandern. Das Wassermolekül hätte zudem, selbst wenn es sich zu einer Elektrode hin bewegen würde, keine Ladung frei, die es abgeben könnte. Ein Ladungstransport (Stromfluß) ist auf diese Weise somit völlig ausgeschlossen.

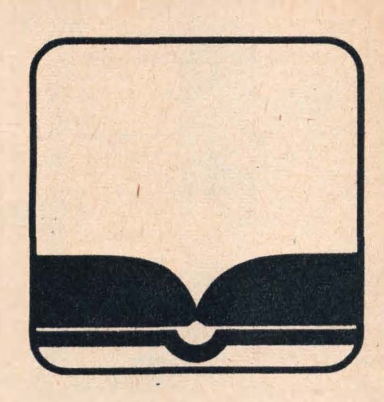
Lutz Berghold



Können „Schwarze Löcher" vorbeifliegendes Licht so beugen, daß wir entfernte Sternbilder am falschen Ort sehen?
Wolfgang Wünsche
8312 Heidenau

Sicher wird das Licht, das nahe an einem „schwarzen Loch" vorübergeht, infolge der durch das Gravitationsfeld veränderten Raumgeometrie abgelenkt. Jedoch ist folgendes zu bedenken: Um einen meßbaren Effekt hervorzurufen, muß das Licht nahe an dem „schwarzen Loch" vorbeigehen. Die hypothetischen „schwarzen Löcher" sind jedoch, wenn überhaupt, in ähnlichen Entfernungen zu finden wie die Fixsterne (mindestens einige Parsec), ihre räumliche Ausdehnung wäre als scheinbar punktförmig von der Erde aus zu betrachten. Die beobachtete scheinbare Sterndichte ist nun so gering, daß praktisch kein Hintergrundstern die genannte Bedingung für einen meßbaren Effekt erfüllen wird. Die von Ihnen ausgesprochene „Sorge" ist also unbegründet..

E. Rothenberg



Im Banne des Alls

Eine unterhaltsame Kosmologie
A. N. Tomilin
Übers. aus dem Russ.
295 Seiten, zahlr. Abb., 17 Bildtafeln,
Leinen 8,80 M.
Verlag MIR, Moskau, und Urania-Verlag,
Leipzig, Jena, Berlin, 1974

In Zusammenarbeit mit dem Moskauer MIR-Verlag brachte der Urania-Verlag dieses ausgezeichnete, nicht nur sachverständig, sondern auch klug geschriebene Buch heraus. Verständlich, umfassend und das Wesentliche aus der Geschichte der Kosmologie aufgreifend und differenziert würdigend, beschreibt der Autor den Werdegang und den gegenwärtigen Stand sowie wichtige Problem- und Fragestellungen dieser Wissenschaft, die das Universum als Ganzes erforscht. Seine Darstellung beginnt mit den ersten Vorstellungen um All, die mit Göttern, und Mythen, mit alltäglichen Erfahrungen und unmittelbaren Beobachtungen verknüpft sind, und endet bei den hypothetischen Erwägungen des schwedischen Physikers Alfrèn über „Ursprung" und Zustand des Universums, denen die Auffassung von einer völligen Ladungssymmetrie des Alls zugrunde liegt.

Besonders sorgfältig werden dabei die Phasen in der Entwicklung der Kosmologie nachgezeichnet, in denen ein neues Weltbild das alte ablöst. Vor allem geschieht das bei der Schilderung der Herausbildung der speziellen und der allgemeinen Relativitätstheorie.

Umfänglich und aufmerksam werden die verschiedenen modernen, auf Einstein und Friedmann fußenden Weltmodelle (Big bang Theorie, Steady state Theorie, Pulsationstheorie) betrachtet und die materiellen Informationsträger vorgestellt, die es ermöglichen, weit in die Vergangenheit des Weltalls vorzudringen. (Wird von der Annahme eines „Urknalls" ausgegangen, so wäre es theoretisch möglich, in absehbarer Zeit bis zu 0,3 Sekunden! nach „Beginn" des Alls vorzustoßen.)

Tomilin geht auch auf die vielen Widersprüche ein, die im Augenblick bestehen, und betont nachdrücklich den interdisziplinären Charakter dieser Wissenschaft, deren weitere Erfolge in steigendem Maße vom engen Zusammenwirken von Physikern, Astronomen, Mathematikern und Philosophen abhängen. Zugleich weist er eindringlich auf die Verantwortung hin, die die Kosmologie wie jede Wissenschaft gegenüber der Menschheit und ihrer Zukunft trägt und die sie verpflichtet, sich gleichermaßen um den Fortschritt der Gesellschaft wie um die Mehrung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu sorgen.
„Im Banne des Alls" ist ein Buch, das jeder fachlich nicht vorgebildete Leser mit großem Gewinn für sein Weltbild und sein Verständnis der komplizierten Probleme der modernen Kosmologie lesen kann.

M. B.

Flieger und Kosmonauten

Nikolai Kamanin
207 Seiten, 9,80 M
Verlag Neues Leben Berlin 1974

„Flieger und Kosmonauten" – schon der Titel des Buches, dem die folgenden Abschnitte entnommen sind, deutet an, daß es Menschen mit außergewöhnlichen Berufen gewidmet ist. Ein solcher ist auch sein Autor: Held der Sowjetunion, Generaloberst der Luftstreitkräfte Nikolai Petrowitsch Kamanin.
Vom Komsomol delegiert, absolvierte N. P. Kamanin eine Militärfliegerschule und diente im Fernen Osten in der berühmten „W.-I.-Lenin"-Fliegerstaffel. Als Kommandeur einer von dieser Staffel gestellten Abteilung war er dabei, als die sowjetische Fliegerei im Jahre 1934 in der Arktis einen grandiosen Sieg errang.
Nach dem Kiege bekleidete N. P. Kamanin Kommandoposten, absolvierte die Militärakademie des Generalstabes. Seit einigen Jahren muß er sich mit etwas Neuem befassen – mit der Auswahl, der Ausbildung und der Erziehung der Kosmonauten.

AUFLÖSUNG 5/75

Aufgabe 1
Der fahrende Zug besitzt bei der Geschwindigkeit $v = 72\ km/h = 20\ m/s$ und der Masse $m = 300\,000\ kg$ die kinetische Energie

$$W_{kin} = \frac{m}{2} v^2 = \frac{300\,000\ kg}{2} \cdot 20^2 m^2 \cdot s^{-2}$$

$$= 6 \cdot 10^7 \frac{kg \cdot m^2}{s^2} = 6 \cdot 10^7\ Nm$$

Beim Abbremsen wird nahezu die gesamte kinetische Energie in Wärmeenergie umgewandelt. Für die Umrechnung gilt die folgende Beziehung:
$1\ Nm = 2{,}388 \cdot 10^{-4}\ kcal$
Somit wird eine Wärmemenge von $1{,}43 \cdot 10^4\ kcal$ frei.

Aufgabe 2
Der Wasserspiegel sinkt.
Im ersten Fall ist die Wasserverdrängung des Eisenklotzes größer als im zweiten Fall. Die verdrängte Wassermenge im Fall 1 entspricht dem Gewicht des Eisenklotzes. Sie ist aber etwa 7,8mal so groß wie die Wasserverdrängung beim gesunkenen Eisenklotz. (Die Dichte von Eisen beträgt $7{,}8\ g/cm^3$). Demzufolge sinkt der Wasserspiegel, wenn der Eisenklotz sinkt.

Aufgabe 3
Beim Hintereinanderschalten der drei Untersetzungen i_1, i_2 und i_3 ergibt sich eine Gesamtuntersetzung von:

$$i = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 = \frac{300}{40} \cdot \frac{320}{78} \cdot \frac{390}{75} = 160$$

Somit gilt für die Kraftübertragung unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades $\eta = 0{,}72$
$F_2 = i \cdot F_1 \cdot \eta = 160 \cdot 20\ kp \cdot 0{,}72 = 2300\ kp$
Es können Lasten bis zu 2300 kp gehoben werden.

Aufgabe 4
Zerlegt man das Produkt 25! in Primfaktoren, so kommen Primzahlfaktoren mit ungeraden Exponenten vor, beispielsweise die Zahlen 17, 19 und 23, aber nur in der ersten Potenz. Somit kann die Zahl 25! keine Quadratzahl sein.

Aufgabe 5
Beim Übergießen des Kolbens mit kaltem Wasser wird ein Teil des über dem Wasser stehenden Dampfes kondensiert. Dabei entsteht ein Unterdruck. Es ist bekannt, daß Wasser bei niedrigerem Druck bereits unter 100 °C siedet. Zum Beispiel siedet Wasser bei einem Druck von 0,5 atm schon bei etwa 81 °C. Somit ist die in der Aufgabe genannte Erscheinung erklärt.



6/75

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1
Man ermittle eine zweistellige Zahl, die gleich der Summe aus der Zahl an ihrer Zehnerstelle und dem Quadrat der Zahl an der Einerstelle ist. Zeige, daß es nur eine solche Zahl gibt.

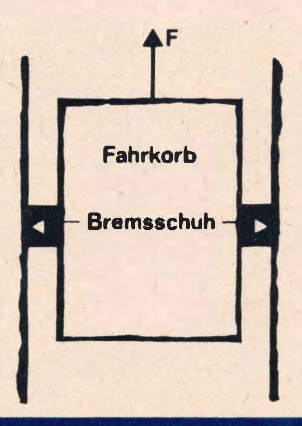
2 Punkte

Aufgabe 2
Eine Luftblase hat in 100 m Wassertiefe ein Volumen von 100 mm^3. Welches Volumen besitzt diese Luftblase nach dem Aufsteigen unmittelbar unter der Wasseroberfläche? Wir nehmen hierbei die Temperatur des Wassers beim Aufsteigen der Blase als konstant an. Der äußere Luftdruck soll 760 Torr = 1 atm betragen.

4 Punkte

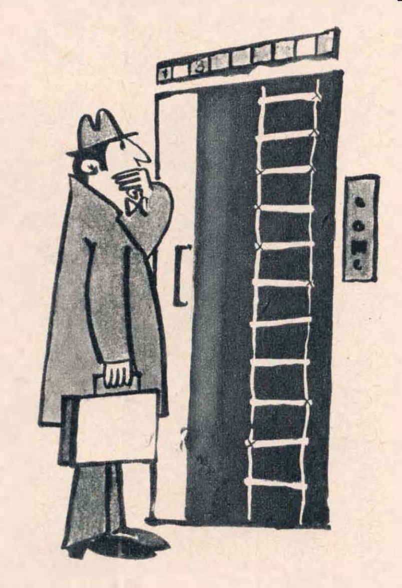
Aufgabe 3
Wieviel Wägestücke muß ein Wägesatz mindestens haben, um Gewichte bis 100 g auf ganze Gramm genau bestimmen zu können? Welche Gewichte enthält der Wägesatz bei kleinstmöglicher Anzahl von Wägestücken?

2 Punkte



Aufgabe 4
Ein mit gleichförmiger Bewegung v = 7 m/s abwärts fahrender Förderkorb stürzt infolge Seilrisses ab, wird jedoch im selben Moment durch eine eingreifende Fangvorrichtung auf einem Fallweg von s = 13 m zum Stillstand abgebremst. Die Masse des Förderkorbes beträgt m = 6200 kg. Welche senkrecht nach oben wirkende Kraft F üben die Bremsschuhe der Fangvorrichtung, gegen die Führungsschiene gepreßt, nach oben hemmend aus?
(Wir setzen diese Kraft als konstant voraus.)

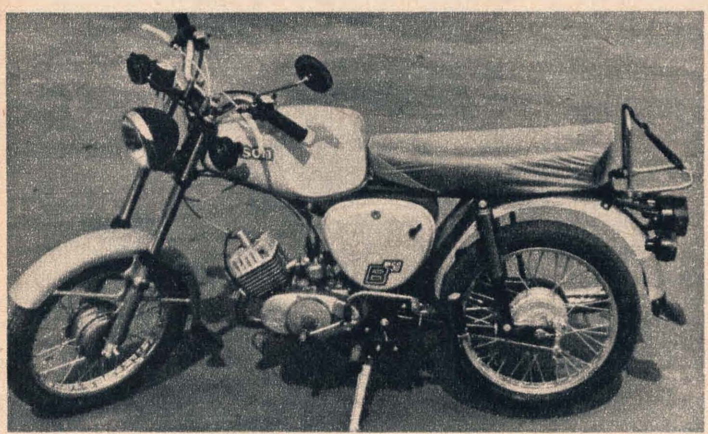
5 Punkte





JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt Heft 7 Juli 1975



◀ **Kräderkarussell '75**
In unserer diesjährigen internationalen Motorradübersicht berichten wir über erste Fahreindrücke mit dem neuen Suhler Mokick S 50, behandeln das Problem Motorradschutzhelme und -bekleidung, stellen neue Technik am Zweiradfahrzeug vor und geben einen Überblick über Weiter- und Neuentwicklungen.

Mais im Blumentopf?
Ja, und der „Blumentopf" steht im Phytotron in Quedlinburg. Was ist ein Phytotron? Welche Aufgaben hat es? Lesen Sie dazu unseren Beitrag.
▼





◀ **Begegnungen an Oder und Neiße**
erlebten Jadwiga, Elektromonteurin im Chemiekombinat Police, Wojewodschaft Szczecin und Wolfgang, Schlosser im VEB Waggonbau Görlitz; beide geboren zum Zeitpunkt der Unterzeichnung des Vertrages über die Oder-Neiße-Friedensgrenze, am 6. Juli 1950. Sie waren Teilnehmer einer Exkursion, die wir mit unserer Warschauer Bruderredaktion „Horyzonty Techniki" durchführten.

Fotos: Zielinski; Lachmann; Werkfoto

JUGEND+TECHNIK

Jugendpolitik
Verkehrswesen

D. Wende

BAM-Episoden

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 458 ... 463

Wenige Tage nur war der Autor auf den Baustellen des „Schienenstrangs des Jahrhunderts", doch er brachte viele vollgeschriebene Notizbücher von dort zurück. Von Ust-Kut, wo der Schlafwagen den Kilometer Null der BAM überrollte, reiste er in Jeeps und Hubschraubern weiter Richtung Osten. Fesselnd erzählt er von Begegnungen und Begebenheiten auf dieser Fahrt.

JUGEND+TECHNIK

Elektrotechnik
Physik

F. Thom

Supraleitung

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 503 ... 506

Der Energiebedarf steigt sprunghaft an. Die traditionelle Übertragung von Elektroenergie mittels Hochspannungsleitungen birgt ein Problem: durch den elektrischen Widerstand wird ein Teil der transportierten Elektroenergie in Wärme umgesetzt. Das Problem ist durch Supraleitung zu lösen, durch Leiten ohne Widerstand. Einige Metalle verlieren bei bestimmten Bedingungen ihren elektrischen Widerstand, sie werden supraleitend. Im Beitrag wird dieses physkalische Phänomen erklärt.

JUGEND+TECHNIK

Sport/Camping

L. Rackow

Bootskorso

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 464 ... 471

„Bootskorso" erscheint in dieser Form zum erstenmal, als aktuelle Wassersport- und Campingumschau. Künftig werden unsere Leser „Bootskorso" in jedem Juni-Heft finden, mit vielseitigen Informationen über Sportboote, Außenbordmotore, Zelte und Campingausrüstungen. Diesmal bringt „Bootskorso" zusätzlich Erläuterungen zur Sportbootanordnung und stellt den neuen Wasserwanderatlas vor.

JUGEND+TECHNIK

Rechentechnik

Klaus Dieter Kublck

Geschichte der Rechentechnik

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 512 ... 516

Über 350 Jahre wird die Geschichte der Rechentechnik verfolgt, von Schickardt bis zum ESER. Durch die Bezüge auf die gesellschaftlichen Situationen werden Erfindung und wirtschaftliche Verwendung abgegrenzt. Im ersten Teil wird die Entwicklung der mechanischen Rechenmaschinen dargestellt.

JUGEND+TECHNIK

Landwirtschaft

Mähdrescherinstandhaltung

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 472 ... 474

Immer mehr und kompliziertere Technik wird in unserer Landwirtschaft eingesetzt. Ist eine Ernteperiode abgeschlossen, beginnt die Vorbereitung auf die nächste. Von Oktober bis Mai werden die Mähdrescher instandgesetzt. Im Süden der DDR ist der Kreisbetrieb für Landtechnik Zwickau dafür verantwortlich. Die Instandsetzung des Mähdreschers E 512 ist Jugendobjekt. Der Beitrag berichtet über den technologischen Ablauf der spezialisierten Instandsetzung und über die Aufgaben der jungen Facharbeiter.

JUGEND+TECHNIK

Energie/
Lagerwirtschaft

Werner Schößler

Instandhaltung von Erdölleitungen

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 517 ... 521

Austretendes Erdöl verseucht den Boden, macht ihn unbrauchbar. Der Autor gibt einen Einblick in die vielseitigen und interessanten Aufgaben der Trassenwärter der Erdölleitung. Er beantwortet die Frage: Was ist alles notwendig, um Havarien zu vermeiden.

JUGEND+TECHNIK

Militärpolitik

Waffenbrüder

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 484 ... 488

Am 14. Mai 1955 wurde der Warschauer Vertrag abgeschlossen. Der Autor erläutert die politische Bedeutung und die Aufgaben der sozialistischen Verteidigungskoalition. Ergänzende Tabellen enthalten Faktoren der Überlegenheit der Vereinten Streitkräfte und Angaben zu gemeinsamen Manövern.

JUGEND+TECHNIK

Kraftfahrzeugtechnik

Walter Großpletsch

Südasienexpedition

Jugend und Technik, 23 (1975) 6, S. 522 ... 527

30 000 km Testfahrt mit einem Barkas-Kleinbus B 1000 haben zwei Journalisten des Rundfunks der DDR auf ihrer Südasienexpedition zurückgelegt. Im ersten Teil einer Artikelreihe von sieben Folgen beschreibt der Autor Erlebnisse und Erfahrungen auf der 6580 km langen Fahrt von Berlin bis zum Iran. Neben dem Serien-Kleinbus gehörten ein Autosuper „Stern-Transit", ein Kofferradio „Stern Automatik N" sowie eine „Praktica LLC", eine „Pentacon Six" und ORWO-Filmmaterial zur Testausrüstung.

JUGEND+TECHNIK электротехника физика

Ф. Том

Сверхпроводники

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 503 . . . 506 (нем)

Расход энергии возрос скачкообразно за последние годы. При передаче энергии на большие расстояние с помощью линий высоковольтных передач имеются большие потери на теплообразование. Сверхпроводники — это металлы, не имеющие сопротивления при определенных условиях.

JUGEND+TECHNIK молодежная политика транспортное дело

Д. Венде

Эпизоды БАМ

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 458 . . . 463 (нем)

Немного дней побывал автор на стройках «железной дороги века», но его записки интересно и захватывающе рассказывают о встречах во время его поездки, начавшейся с километра «0», продолженной на вездеходах, вертолетах и др. видах транспорта.

JUGEND+TECHNIK вычислительная техника

К. Д. Кубик

История вычислительной техники

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 512 . . . 516 (нем)

В первой статье этой серии рассказывается о механических счетных машинах. История вычислительной техники насчитывает 350 лет, от Шиккарда до ЭМВ СЕВ. Изобретения и их использование всегда зависили от общественного окружения и условий.

JUGEND+TECHNIK спорт/кемпинг

Л. Раков

«По морям — по волнам»

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 464 . . . 471 (нем)

«По морям — по волнам» — первый обзор для любителей водного спорта и кемпинга. В будущем в каждом июньском номере читатель найдет наше «По морям — по волнам», содержащее всестороннюю информацию о спортивных судах, двигателях, о палатках и пр.

JUGEND+TECHNIK энергия складское хозяйство

В. Шёслер

Текущий ремонт нефтепроводов

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 517 . . . 521 (нем)

Вытекающая из нефтепроводов нефть может загрязнить грунтовые воды, сделать непригодной почву. Статья рассказывает об интересной службе ремонтника нефтепровода, о том, что надо сделать, чтобы не было аварий.

JUGEND+TECHNIK сельское хозяйство

Текущий ремонт молотилок

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 472 . . . 474 (нем)

Всё сложнее становится техника в сельском хозяйстве. Для организации ухода за техникой в периоды между уборками урожаев созданы специальные перДприятия сельской техники. В статье рассказывается о таком предприятии, ставшем молодежным объектом.

JUGEND+TECHNIK автомобильное дело

В. Гроспич

Южноазиатская экспедиция

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 522 . . . 527 (нем)

Два журналиста радиокомитета ГДР прошли на микробусе «Баркас Б 1000» 30 000 км до дорогам Южной Азии, испытывая эту машину. В первой части своей семисерийной одиссеи авторы описывают первые 6580 км от Берлина до Ирана. Кроме машины испытывались также различные фотоаппараты.

JUGEND+TECHNIK военная политика

Братья по оружию

«Югенд унд техник» 23(1975)6, 484 . . . 488 (нем)

14 мая 1955 г. был заключен Варшавский Договор. Автор рассказывает о значении и задачах социалистического оборонного союза. Представление о силе стран Варшавского Договора дают дополняющие изложение таблицы, содержащие цифры и другие данные об армиях наших стран.

Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge | Serie 

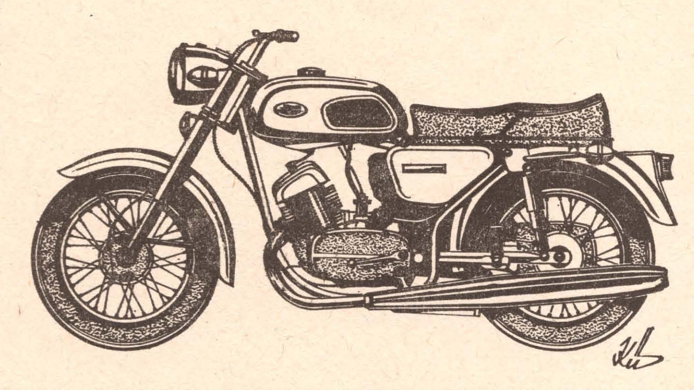
Jugend und Technik, H. 6/75

Jawa Typ 634

Die seit vielen Jahren bewährten 350er Jawa-Zweizylinder-Motorräder wurden dem technischen Fortschritt im internationalen Motorradbau entsprechend überarbeitet, so daß ein Fahrzeug der neuen Generation mit einer Reihe wesentlicher Verbesserungen die Fließbänder verläßt. Die Serienproduktion begann 1974.
Der Doppelrohrrahmen wurde so ausgelegt, daß das Fahrzeug auch für den Seitenwagenbetrieb geeignet ist.

Einige technische Daten:

Herstellerland	ČSSR
Motor	Zweizylinder-Zweitakt-Otto
Kühlung	Luft
Hubraum	343,5 cm³
Hub/Bohrung	65 mm/58 mm
Verdichtung	9,2 : 1
Leistung	22 PS bei 5000 U/min (16 kW)
Kupplung	Mehrscheiben im Ölbad
Getriebe	Viergang
Rahmen	Doppelrohr
Höchstgeschwindigkeit	130 km/h
Leermasse	155 kg



Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge | Serie 

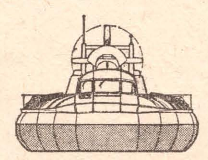
Jugend und Technik, H. 6/75

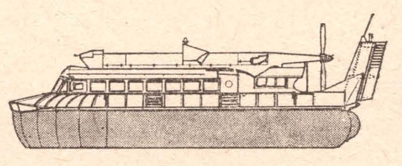
SR.N6

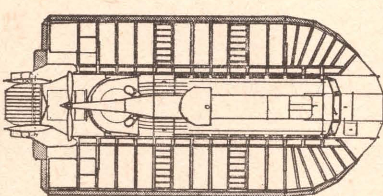
Das amphibische Luftkissenfahrzeug SR.N6 wird seit 1964 produziert und konnte bisher in 50 Ländern erfolgreich für vielseitige und schwierige Aufgaben eingesetzt werden. Mit Fahrzeugen dieses Typs wurden mehr als drei Millionen Personen im küstennahen Fährverkehr befördert. Einsätze für Expeditionen in Afrika, Südamerika und in der Arktis unter härtesten klimatischen Bedingungen bewiesen die guten Eigenschaften dieses neuen Transportmittels. Versuche, SR.N6 als Feuerlösch-, Seenotrettungs- und Ambulanzfahrzeug einzusetzen, verliefen erfolgreich. Seit 1972 wird von der British Hovercraft Corporation der modifizierte Typ SR.N6 Mk. 1 (S) angeboten, dessen Kabine um 2,50 m länger ist und 20 Passagiere mehr aufnehmen kann. Diese Ausführung kann auch mit einem zweiten Propeller für den Vortrieb ausgestattet werden.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Großbritannien
Länge	14,76 m
Breite	7,01 m
Höhe	4,57 m
Höhe der Schürze	1,22 m
Schwebemasse	10 t
Nutzmasse	3 t oder 30 Personen
Höchstgeschwindigkeit	110 km/h
Reichweite	400 km
Antrieb	1 Rolls-Royce Marine Gnome Gasturbine 900 PS
Hub	1 Zentrifugalverdichter







Kleine Typensammlung

Schiffahrt	Serie **A**

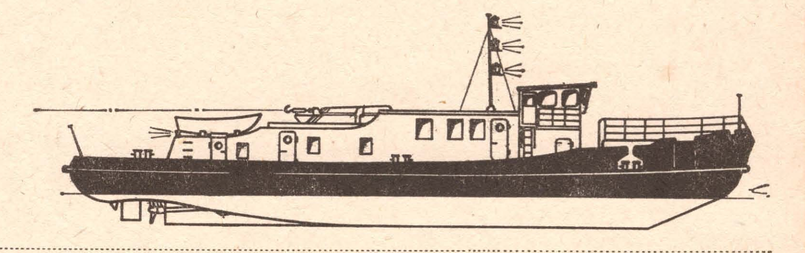
Jugend und Technik, H. 6/75

Binneneisbrecher

1966 bis 1967 wurden sechs Schiffe dieses Typs für das Wasserstraßenamt Eberswalde im VEB Schiffswerft Berlin (jetzt VEB Yachtwerft Berlin) gebaut.
Die Eisbrecher dienen zum Eisaufbruch auf allen Binnenwasserstraßen der DDR, speziell jedoch für die Elbe und die Oder. Im Sommer können sie als Hilfsschlepper eingesetzt werden.
Es sind Zwei-Schrauben-Schiffe mit erhöhter Back und langem Deckshaus. Der Schiffskörper ist im Vor- und Achterschiff nach dem Querspantensystem und im mittleren Bereich nach dem Längsspantensystem gebaut und voll geschweißt. Er besitzt ein Deck, welches vorn erhöht ist (Back). Fünf wasserdichte Querschotte unterteilen ihn in sechs Abteilungen. Der Vorsteven ist als Eisbrechersteven ausgebildet. An der Hinterkante des Schornsteins befindet sich ein 5,5-Mp-Schlepphaken.
Die Antriebsanlage befindet sich im hinteren Drittel des Schiffskörpers. Sie besteht aus zwei einfachwirkenden und aufgeladenen Sechszylinder-Viertakt-Schiffsdieselmotoren vom Typ 6 VD 18/15 A-1 SRW. Die beiden Motoren arbeiten über je eine Strömungskupplung, ein Wendegetriebe, eine elastische Seilkupplung und die Wellenanlage auf die Festpropeller.
Die Schiffe wurden nach den Vorschriften und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielten die Klasse DSRK A I B Eisbrecher.

Einige technische Daten:

Länge über alles	29,20 m
Breite	7,00 m
Seitenhöhe	2,20 m
Tiefgang	1,35 m
Deplacement	150 t
Maschinenleistung	2×350 PS
Besatzung	6 Mann



Kleine Typensammlung

Kraftwagen	Serie **B**

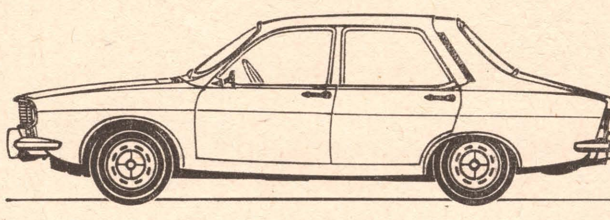
Jugend und Technik, H. 6/75

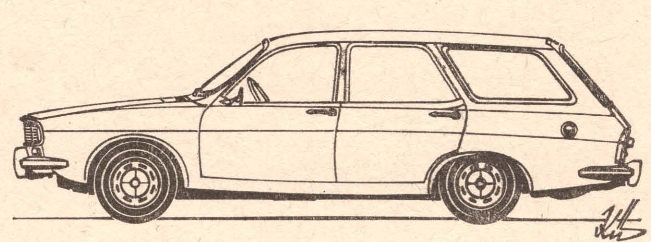
Dacia 1300

In Rumänien wird seit einigen Jahren der Dacia 1300 (Renault-R-12-Lizenz) produziert, der sich durch seine formschöne Karosserie sowie gute Fahrleistungen auch in der DDR großer Beliebtheit erfreut.
Seit Mitte 1974 läuft dort auch die ansprechende Kombi-Variante vom Fließband (in Klammern die Angaben für den Kombi).

Einige technische Daten:

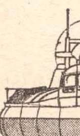
Herstellerland	SR Rumänien
Motor	Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor
Kühlung	Wasser
Hubraum	1289 cm³
Leistung	54 PS bei 5250 U/min (40 kW)
Verdichtung	8,5 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	4340 mm (4400 mm)
Breite	1636 mm
Höhe	1434 mm (1460 mm)
Radstand	2440 mm
Spurweite v./h.	1312 mm/1312 mm
Leermasse	900 kg (950 kg)
Höchstgeschwindigkeit	145 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	10 l/100 km





Kleine Typensammlung
Zweirad...
Jugend ...
Jawa ...
Die seit ... 350er Jaw... wurden ... im inter... entsprech... ein Fahr... tion mit ... Verbesse... verläßt. ... gann 197... Der Dop... ausgeleg... für den ... eignet is...

Kleine ...
Luftkisse... fahrzeu...
Jugend ...
SR.N6 ...
Das am... zeug SR... duziert ... Ländern ... und schw... werden. ... Typs wur... nen Pe... Fährverke... Expeditio...





Zweiradfahrzeuge

Mars A 20

JUGEND+TECHNIK

Die „Weiße Mars" war in den 20er Jahren der Traum vieler Motorradfreunde in Deutschland.

Sie zählte mit ihren 1000 cm³ zu den schweren Maschinen dieser Zeit. Obwohl sie mit 155 kg eine große Masse hatte und wuchtig aussah, wirkte sie sehr sportlich und elegant.

Hergestellt wurde sie in den Mars-Werken in Nürnberg. Die Mars A 20 war mit einem Zweizylinder-Viertaktmotor ausgerüstet, der 18 PS leistete.

Das Motorrad hatte Trittbretter, eine Knüppelschaltung und Hinterrad-Kettenantrieb. Angelassen wurde die „Weiße Mars", so genannt wegen ihrer Farbe, mit Hilfe einer Handdrehkurbel.

Die Mars hatte auch große Erfolge im Motorrennsport erzielt. Hauptbauzeit dieser interessanten Maschine aus Nürnberg waren die 20er Jahre.

Einige technische Daten:
Baujahr: 1926
Motor: Zweizylinder-Viertakt-Otto
Kühlung: Luft
Hubraum: 996 cm³
Leistung: 18 PS
Zündung: Magnet
Rahmen: Stahlblechkasten
Antrieb: Kette auf Hinterrad
Masse: 155 kg



Schiffahrt

Tiefkühlschiff „Karl Liebknecht"

JUGEND+TECHNIK

Die „Karl Liebknecht" gehört zu den Tiefkühlschiffen der Serie „Polar" und wurde im VEB Mathias-Thesen-Werft Wismar gebaut. Das Schiff übernimmt Fischereiprodukte von den Fischfangschiffen auf offener See, sorgt für die Tiefkühlung der Ladung und den Transport in die Abnahmehäfen und dient der Versorgung der Fischfangflotte. Die Aufnahmekapazität des Tiefkühlschiffes kann bis zu 1200 t Fischereiprodukte je Tag betragen. Es gibt insgesamt sechs Laderäume, zwei davon sind für Fischmehl bestimmt. Der Gesamtladerauminhalt beträgt 13 000 m³. Die Temperaturen können unabhängig voneinander in den einzelnen Laderaumbereichen zwischen —8 °C und —30 °C betragen. Der Einsatz der Tiefkühlschiffe ermöglicht eine höhere Einsatzzeit der Fischfang- und Verarbeitungsschiffe.

Einige technische Daten:
Länge über alles: 148,43 m
Länge zwischen den Loten: 142,00 m
Breite: 22,20 m
Seitenhöhe: 13,60 m
Tiefgang: 7,45 m
Tragfähigkeit: 8200 t
Laderauminhalt: 13 000 m³
Vermessung: 12 237 BRT
Aktionsradius: 12 000 sm
Leistung der Hauptmaschine: 9000 PS
Geschwindigkeit: 17,2 kn
Besatzung: 99 Mann

Index 32107